
إرفين شرودنجر
العقل
والمادة
ترجمة: أحمد سمير سعد

◆ المؤلف: إرفين شرودنجر

◆ العنوان: العقل والمادة

◆ ترجمة: أحمد سمير سعد

◆ الطبعة: الأولى 2020

◆ تصميم الغلاف: عمرو الكفراوي

◆ مستشار النشر: سوسن بشير

◆ المدير العام: مصطفى الشيخ



رقم الإيداع:
٢٠١٩/١٥١٧٦
الترقيم الدولي : ISBN
978-977-765-225-4

Afaq Bookshop & Publishing House

1 Kareem El Dawla st. - From Mahmoud Basiuny st. Talaat Harb
CAIRO – EGYPT - Tel: 00202 25778743 - 00202 25779803 Mobile: +202-01111602787
E-mail:afaqbooks@yahoo.com – www.afaqbooks.com

١ شارع كريم الدولة– من شارع محمود بسيوني – ميدان طلعت حرب– القاهرة – جمهورية مصر العربية
ت: ٢٥٧٧٨٧٤٣ ٠٠٢٠٢ – ٢٥٧٧٩٨٠٣ ٠٠٢٠٢ – موبايل: ٠١١١١٦٠٢٧٨٧

إرفين شرودنجر

العقل والمادة

واسكتشات السيرة الذاتية

ترجمة

أحمد سمير سعد

آفاق للنشر والتوزيع

بطاقة الفهرسة

إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية

إدارة الشؤون الفنية

شرودنجر، إرفين

العقل والمادة - إرفين شرودنجر - ترجمة: أحمد سمير سعد

ط1 القاهرة -آفاق للنشر والتوزيع - 2020

176 ص، 21 سم.

رقم الإيداع 15176 / 2019

الترقيم الدولي 4 - 225 - 765 - 977 - 978

1 - العنوان

ب - شرودنجر، إرفين

المحتويات

مقدمة المترجم

يحاول شرودنجر في هذا الكتاب مطاردة المستحيل، تفسير ظاهرة لطالما حيرت الفلاسفة والعلماء، ما العقل؟ كيف يمكن لكل هذه الآليات المادية التي تحكم العالم أن تأتي به؟ أم لعله هو الذي جاء بها؟

شرودنجر أحد أشهر علماء الفيزياء النظرية وفيزياء الكم على وجه الخصوص، نال شرودنجر جائزة نوبل عام ١٩٣٣ لإنجازه واحدة من أهم معادلات نظرية الكم (المعادلة الموجبة لشرودنجر)، حيث نظر شرودنجر إلى الجسيمات متناهية الصغر مثل الإلكترونات باعتبارها موجات تحكمها دالة موجية، أما معادلته تلك فهي معادلة تفاضلية جزئية تصف تغير الحالة الكمية لنظام (دالته الموجية باعتبار أن هذا النظام ما هو إلا موجة) مع تغير الزمن.

إلا آن لشرودنجر إسهاماته الفكرية والفلسفية كذلك، ولعل أشهرها تجربته الذهنية التي حاول فيها أن يلخص واحدة من أهم معضلات نظرية الكم. نعرف أن في فيزياء الكم كل رصد نقوم به يؤثر

في الشيء المرصود، فالإلكترون على سبيل المثال ينتشر كموجة حتى نقوم برصده حينها يتحدد مكانه، لكنه قبل الرصد لم يكن محدد المكان، في واقع الأمر لقد كان موجودًا في كل أماكن انتشار تلك الموجة، لكن وفق احتمالات مختلفة. لم يتحدد مكانه ويتكثف إلا عندما رفعنا عنه الستار ونظرنا إليه. تخيل شرودنجر صندوقًا مغلقًا فيه ذرة مشعة إذا ما أشعت تتسبب في تحرك عداد جايجر (جهاز لقياس الإشعاع)، إذا ما تحرك مؤشر العداد، يتسبب ذلك في كسر قنينة سم السيانيد، توجد في الصندوق قطة كذلك متى انكسرت زجاجة السيانيد تتسمم وتموت.

تعد هذه التجربة الذهنية محاولة لنقل تداعيات عالم الكم الميكروسكوبي إلى العالم المنظور لنا، عالم الخبرة المباشرة.

فطالما كان الصندوق مغلقًا، فالذرة ربما أشعت وربما لم تشع أو في الحقيقة لقد أشعت ولم تشع معًا وهو ما يعني أن القطة حية وميتة معًا في نفس الوقت.. حتى نقوم بالرصد، ساعتها تنهار الدالة الموجية وتنحصر الاحتمالات العديدة عندما نفتح الصندوق.. هو جنون مطبق لكنه جنون تدلل عليه المعادلات وتثبته التجربة.

لم يكن هذا الكتاب هو الكتاب الأول الذي سعى من خلاله شرودنجر إلى الإجابة عن أسئلة بهذا الزخم وهذا القدم، فهي أسئلة يكاد يكون عمرها من عمر البشر، ومحاولات الإجابة عنها بلا حصر، ورغم كل الاجتهادات في سبيل سبر أغوارها ظلت محتفظة بغموضها.

حاول شرودنجر من قبل الإجابة عن سؤال: ما الحياة؟ في مجموعة

محاضرات ألقاها في معهد الدراسات المتقدمة بكلية ترنيتي بدبلن، ثم جمعها في كتاب حمل ذات الاسم (ما الحياة؟)، وقد قمتُ بترجمته وصدر عن مؤسسة هنداوي. ألهم ذلك الكتابُ الكثيرين من بعده، لعل على رأسهم فرنسيس كريك، أحد مكتشفي التركيب الجزيئي للدي إن إيه باعتباره مادة الوراثة. شغفهم جميعًا ذلك السر وسعوا في أثره. بالإضافة إلى محاولات شرودنجر في ذلك الكتاب فتح سبل نحو فهم التركيب الجزيئي لمادة الوراثة، تلك المحاولات التي أصابت في كثير من الجوانب وأخطأت في جوانب أخرى، حاول كذلك تفسير ظاهرة الحياة بشكل عام. نجده يطرح لتفسيرها مفهومًا في غاية البساطة، لكنه كذلك في غاية السحر. دائمًا ما تأتي التصورات العبقرية الشاملة على هذه الصورة، مزيجًا عجيبًا من البساطة والسحر. بدأ شرودنجر من الحقيقة المعروفة تمامًا الآن أن أي نظام مغلق مآله الموت الحراري، لو تُرك لوقت كافٍ سيصل إلى حالة تعادل نهائي خاتم، جرت كل التفاعلات الممكنة، ووصلت جميع مكوناته إلى نفس درجة الحرارة، وأصبح النظام في أقصى درجات الفوضى (الإنتروبيا). أما الحياة بحسب شرودنجر فهي محاولة لمقاومة هذا التعادل الحراري، محاولة التغذي على النظام المحيط بها من أجل التخلص من الفوضى فيها والبقاء، الحياة هي مقاومة للفوضى، مقاومة للإنتروبيا.

أما هذا الكتاب، فكما أشرنا مسبقًا، يسعى شرودنجر فيه إلى الإجابة عن أسئلة على قدر كبير من الحيوية كذلك، وهو لا يدعي وصوله إلى إجابات نهائية خاتمة، لكنه يفجر طاقات الأسئلة ويسعى

إلى طرح منظور في غاية الثراء والإمتاع، منظور يبدأ من العلم، لكنه يقصد إلى الماوراء.

يحاول شرودنجر أن يستنتج من أين جاء العقل؟ وما علاقته بالمادة والكون والمكان والزمن؟ كيف كانت البداية؟ وهل هناك نهاية؟ هل يخضع العقل لقوانين العالم؟ أم لعله هو مَن يفرض القانون؟ هل ما نعيشه هو الحقيقة المطلقة الوحيدة؟ أما أن هناك تجليات أخرى للحقيقة؟

وهو يناقش هذه الأسئلة متسلحًا بعلم العلماء، وجدل الفلاسفة، وأناة المعلمين، وإشراق المتصوفة.

أحمد سمير سعد

القاهرة - يوليو ٢٠١٩

العقل والمادة

محاضرات تارنر

أُلقيت في كلية الثالوث، كامبريدج في أكتوبر ١٩٥٦

إلى

صديقي الشهير

والمحبوب

هانس هوف[1]

مع شديد إخلاصي

---

(١) طبيب متخصص في علم الأعصاب وعلم النفس. (المترجم).

الفصل الأول

الأسس الفيزيائية للوعي

المعضلة:

ينبني العالم من أحاسيسنا ومداركنا وذكرياتنا. من المناسب اعتبار وجوده موضوعيًّا بذاته. غير أنه بالتأكيد لا يصبح متجليًا من خلال مجرد الوجود المحض. تجليه مشروط بمجريات خاصة للغاية في مناطق خاصة للغاية من هذا العالم، تحديدًا مشروطًا بوقائع معينة تحدث في المخ. يحض ذلك النوع الخاص الجامح من الاستنتاجات على التساؤل: ما الخواص الغريبة التي تميز عمليات المخ تلك وتمكنها من إنتاج ذلك التجلي؟ هل يمكننا تخمين العمليات المادية التي تمتلك هذه القوة، والعمليات التي لا تمتلكها؟ أو على نحوٍ أبسط: ما نوع العمليات المادية المرتبطة بشكل مباشر بالوعي؟

قد يميل صاحب المذهب العقلي إلى التعامل بفظاظة مع هذا التساؤل، على الوجه التالي إلى حدٍّ كبير. من خلال خبرتنا الخاصة،

ومن خلال التناظر الذي يميز الحيوانات العليا، فإن الوعي مرتبط بأنماط معينة من الأحداث في المادة الحية المتعضية، على وجه التحديد مرتبط بوظائف عصبية معينة. إلى أي مدى يمكننا أن نمضي رجوعًا أو "هبوطًا" في المملكة الحيوانية بحيث لا يزال هناك بعض من الوعي؟ وما الصورة التي سيكون عليها في مراحله المبكرة؟ هي تخمينات لا تحمل ما يسوغها، أسئلة لا يمكن الإجابة عنها، يجب أن تترك للحالمين المتبطلين. لا يزال من غير المسوغ بشكل أكبر الخوض في أفكار على شاكلة ما إذا كانت الوقائع الأخرى أيضًا، وقائع المادة غير العضوية -ناهيك عن كل الوقائع المادية- هي على نحو ما أو الآخر مرتبطة بالوعي. ما كل هذا إلا خيال محض، كل هذا غير قابل للدحض، وبذات القدر غير قابل للإثبات، وبذلك لا يمثل أي قيمة للمعرفة.

من اللازم إخبار ذلك الذي يقبل بتنحية التساؤل جانبًا أي فجوة مهولة يسمح لها بالبقاء في صورته عن العالم بقيامه بذلك. يعد ظهور الخلايا العصبية والأمخاخ في سلالات معينة من الكائنات الحية أمرًا مميزًا للغاية، معناه ودلالته مفهومان على نحو جيد تمامًا. حيث تمثل تلك الخلايا العصبية والأمخاخ نوعًا خاصًا من الآليات التي يستجيب من خلالها الفرد لمختلف العوامل بواسطة سلوك يتغير وفقًا للظرف وذلك من أجل التكيف مع الوسط المحيط المتغير. إنها الآلية الأكثر تراكبًا وبراعةً من بين كل الآليات المماثلة، وأينما ظهرت سرعان ما تكتسب دور الهيمنة. ورغم ذلك، فهي ليست فريدة من نوعها. تتوصل

مجموعات كبيرة من الكائنات الحية -على وجه الخصوص النباتات- إلى أداءات مماثلة للغاية، لكن وفق أنماط مختلفة تمامًا.

هل نحن على أهبة الاستعداد كي نعتقد في أن هذه الانعطافة المميزة للغاية في تطور الحيوانات الأرقى -وهي انعطافة كان من الممكن في النهاية أن تفشل في الظهور بأي حال- قد كانت شرطًا ضروريًا بالنسبة للعالم كي يدرك إشراقه وبريقه في ضوء الوعي؟ هل كان العالم من دونها ليصبح كعرض مسرحي أمام مقاعد خالية، غير قائم بالنسبة لأحد، على هذا يمكننا القول وسيكون قولنا صحيحًا أنه غير موجود؟ سوف يبدو هذا لي إفلاسًا لصورة العالم. لا يجب تثبيط الدافع الذي يحثنا على محاولة إيجاد مخرج من هذا المأزق لمجرد الخوف من استجلاب سخرية الحكيم صاحب المذهب العقلاني.

بحسب سبينوزا[١] فإن كل شيء أو كل كائن ما هو إلا تحور للجوهر غير المتناهي، أي الله. ذلك الجوهر الذي يعبر عن نفسه من خلال كل سمة من سماته، على وجه الخصوص تلك التي للامتداد وتلك التي للفكر. الأولى هي الوجود المادي في المكان والزمن، والثانية هي العقل في حالة الإنسان الحي أو الحيوان الحي. لكن بالنسبة إلى سبينوزا فكل شيء مادي جامد هو "فكرة لله" أيضًا في ذات الآن، ما يعني أن ذلك الشيء المادي الجامد يتحصل على وجوده من خلال السمة الثانية كذلك. نجد ها هنا الفكرة الجريئة للأرواحية الكلية[٢]، إلا أنها لم تكن المرة الأولى التي تطرح فيها مثل هذه الفكرة، بل لم تكن المرة الأولى التي تطرح فيها مثل هذه الفكرة في الفلسفة الغربية.

فقبل ذلك بألفي عام اكتسب الفلاسفة الأيونيون[٣] كنيتهم بسبب هذا الطرح، حيث صاروا يُدعون (بالهيوليين)[٤]. بعد سبينوزا لم يخجل العبقري جوستاف تيودور فخنر[٥] من عزو روح للنبات وللأرض كجرم سماوي، وللنظام الكوكبي، إلخ. لم أقع أسيرًا لهذه الخيالات، ومع ذلك لا أود أن أكون ملزمًا بإصدار حكم عمن فيهما قد اقترب أكثر من الحقيقة الأعمق، هل كان فخنر أم إفلاسات صاحب المذهب العقلاني.

إجابة على استحياء:

لعلك بت ترى أن كل محاولات مد نطاق الوعي عن طريق التساؤل عن احتمالية ارتباط أي شيء من نوعه في معقولية بغير العمليات العصبية، يستدعي اللجوء إلى افتراضات غير مبرهن عليها أو غير قابلة للبرهنة عليها. لكننا نقصد إلى أرض أصلب عندما نبدأ من الجهة المقابلة. لا يصاحب الوعي كل العمليات العصبية، بل لا يصاحب أي عملية عصبية على الإطلاق. لا يصاحب الوعي العديد منها حتى تلك التي تشبه فسيولوجيًا وبيولوجيًا بشكل كبير «العمليات الواعية» منها. يتكون كلاهما في الغالب من نبضات واردة يعقبها نبضات صادرة. تعود أهميتها البيولوجية إلى أنها تعمل على تنظيم وتوقيت ردود الفعل داخل النظام جزئيًا، وإلى مواجهة المحيط المتغير جزئيًا. للوهلة الأولى نلتقي بردود الفعل المنعكسة في العقد العصبية الفقارية وفي ذلك الجزء من الجهاز العصبي الذي تتحكم به. لكن هناك العديد

من عمليات ردود الفعل تمر عبر المخ كذلك (وهي التي ستقوم عليها دراستنا الخاصة)، مع ذلك فهي لا تقع في نطاق الوعي بالمرة أو قد توقفت بالكاد عن الوقوع في نطاقه. بالنسبة لتلك الحالة الأخيرة لا يبدو التمايز حادًّا؛ نجد درجات وسط بين الوعي التام وعدم الوعي الكامل. لن يكون من الصعب أبدًا العثور من خلال الرصد والملاحظة والاستدلال على الخواص المميزة التي نبحث عنها عن طريق فحص عمليات متنوعة مناظرة فسيولوجيا وممثلة، تقع جميعها في نطاق أجسامنا. في اعتقادي يمكن العثور على مفتاح الحل في الحقائق التالية المعروفة جيدًا. ينسحب أي تتابع للأحداث نشارك فيه بالإحساس والإدراك وربما بالفعل تدريجيًّا خارج نطاق الوعي عندما تعيد سلسلة الأحداث نفسها بنفس النمط مرارًا وتكرارًا. لكنها لا تلبث أن تندفع إلى مناطق الوعي في التو والحال، إذا ما صادف هذا التكرار اختلافًا ما في مناسبة أو في بيئة تتابع الأحداث عما كان حادثًا في كل المرات السابقة. رغم ذلك، لا تقتحم دائرة الوعي بأي حال إلا تلك التعديلات فقط، تلك التعديلات التي تميز الحدث الجديد عن الأحداث السابقة، وهي بذلك تستدعي عادة "الاعتبارات الجديدة". يستطيع أيٌّ منا أن يضرب عشرات الأمثلة لذلك من واقع خبرته الشخصية، ولهذا السبب قد أتخلى عن ذكر أيٍّ منها في اللحظة الراهنة.

يحمل هذا الخفوت التدريجي من الوعي أهمية بارزة تتعلق ببنية حياتنا العقلية، التي تقوم بالكلية على عملية اكتساب العادة بالتكرار، وهي عملية صَكَّ ريتشارد سيمون[٦] مفهوم Mneme[٧] من أجل أن

يشملها، ذلك المفهوم الذي سيكون لدينا ما هو أكثر كي نقوله عنه.
لا صلة مطلقا للخبرة المفردة التي لا تكرر نفسها بهذا الأمر. تكمن القيمة البيولوجية فقط في تعلم رد الفعل المناسب استجابةً لموقف يعيد تقديم نفسه مرة فمرة، في حالات عديدة دورية، ويتطلب نفس الاستجابة دائمًا إذا كان للكائن الحي أن يبقى ويزود عن نفسه. نعرف الآن عن طريق خبراتنا الاستبطانية ما يلي: يظهر عنصر جديد في العقل مع التكرارات الأولى القليلة 'ما صادفناه للتو' أو كما أسماه ريتشارد أفيناريوس[٨] notal . تصبح سلسلة الأحداث بالكامل أكثر وأكثر روتينية مع تواتر التكرار، تصبح غير مثيرة أكثر فأكثر، تصبح الاستجابة أكثر موثوقية ويصاحب ذلك انسحاب سلسلة الأحداث من الوعي. يلقي الولد قصيدته، وتعزف البنت السوناتا على البيانو «وهما تقريبًا في غفلة الوسن". نمضي في طريقنا المعتاد إلى محل العمل، نعبر الطريق من الأماكن المعتادة، نحيد إلى الشوارع الجانبية ونقوم بأشياء أخرى كثيرة، بينما عقولنا مشغولة بأشياء مختلفة تمامًا. لكن إذا ما اكتنف الأمر أي تغير ذي صلة -فلنقل إن الطريق قد انتهى عند المكان الذي اعتدنا عبوره من عنده، لذلك بات لزامًا علينا أن نقوم بانعطافة جانبية- فإن هذا التغير واستجابتنا له يقتحمان الوعي. إلا أنهما سرعان ما يتراجعان دون عتبة الاستثارة اللازمة، إذا ما أصبح التغير ملمحًا ثابتًا متكررًا. إذا ما واجهنا بدائل مختلفة، تتشكل تشعبات وقد يتم تثبيتها بذات القدر. ننحرف نحو قاعات محاضرات الجامعة أو نحو معمل الفيزياء عند النقطة الصحيحة دون أن نرهق أنفسنا بالتفكير، بشرط أن

نكون قد اعتدنا أن نقصد إلى المكانين.

على هذا النحو، تحتشد المتغيرات وتنوعات الاستجابة والانعطافات فوق بعضها البعض في وفرة لا يمكن الإحاطة بها، لكنها تلك الأحدث فقط هي التي تبقى ضمن نطاق الوعي، تلك التي لا تزال بالنسبة للمادة الحية واقعة ضمن مرحلة التعلم أو الممارسة. قد يقول أحدهم بشكل مجازي، إن الوعي هو المعلم الذي يشرف على تعليم المادة الحية، لكنه يترك تلميذه وحيدًا كي يتعامل مع كل تلك المهام التي تم تدريبه عليها بالقدر الكافي بالفعل. لكنني أود أن أضع ثلاثة خطوط بالحبر الأحمر تحت عبارة (بشكل مجازي)، فأنا لم أقصد بذلك إلا المجاز. حيث تتلخص الحقيقة في التالي فقط، تُستبقى الأوضاع الجديدة والاستجابات الجديدة التي حضت عليها هذه الأوضاع الجديدة في ضوء الوعي، أما تلك القديمة والتي مورست جيدًا فلم تعد كذلك.

هناك المئات والمئات من المناورات والأفعال اليومية التي احتاجت جميعها إلى أن نتعلمها ذات مرة في حرص شديد وانتباه ومثابرة. خذ على سبيل المثال طفلًا صغيرًا في محاولاته الأولى للمشي. تلك المحاولات هي في مركز وعيه بلا شك؛ يصرخ المتدرب مع نجاحاته الأولى بوابل من هتافات الفرح. يعقد اليافع رباط حذائه، يضيء النور، ينزع ملابسه في المساء، يأكل بالشوكة والسكين...، كل هذه أمثلة لأفعال احتاجت إلى بذل مجهود من أجل تعلمها، وهي لا تشوش على فاعلها أفكاره التي قد تشغل عليه باله بأدنى قدر. قد ينتج

عن ذلك أحيانًا مواقف هزلية. هناك قصة عالم الرياضيات المشهور، الذي قيل إن زوجته وجدته مستلقيًا في فراشه، والأضواء مطفأة، وذلك بعد وقت قصير من اجتماع شمل ضيوف كان قد دعاهم إلى حفل في منزله، ما الذي حدث؟ كان قد ذهب إلى حجرة النوم كي يرتدي قميصًا جديدًا، لكن مجرد قيامه بخلع القميص القديم أطلق في الرجل سلسلة الأفعال المتجذرة في عمق في تفكيره، تلك التي تستتبع في المعتاد خلعه لقميصه.

باتت هذه الأمور معروفة جيدًا جدًّا من خلال دراسة تكون وتطور سلوكياتنا العقلية (نشاطاتنا العقلية المرتبطة بالأحاسيس والاستدلال والأفعال الإرادية). وهي تبدو وقد ألقت بالضوء على تطور العمليات العصبية غير الواعية(٩)، مثل تلك العمليات التي تقتضيها ضربات القلب وحركة الأمعاء الدودية وما إلى غير ذلك. كونها معرضةً لأوضاع ثابتة أو تتغير وفق نظام ثابت، لذلك تتم ممارستها بشكل جيد للغاية وبموثوقية عالية، ولذلك فقد تمت تنحيتها منذ وقت طويل خارج دائرة الوعي. نجد هاهنا أيضًا حالات وسط، التنفس على سبيل المثال، ذلك الذي يجري من دون قصد، لكن من الممكن ونظرًا لوقوع متغيرات في الظرف المحيط -فلنقل هواء مليء بالدخان أو نوبة ربو- أن يتحول إلى عملية واعية معدلة. من الأمثلة الأخرى على ذلك الانفجار في البكاء حزنًا أو فرحًا أو بسبب آلام جسدية، هو حدث بالرغم من كونه واعيًا إلا أن نادرًا ما تحكمه الإرادة، كذلك انتصاب الشعر رعبًا، توقف إفراز اللعاب في حالات الإثارة الشديدة، استجابتان ربما كان لهما ما

يبررهما في الماضي، لكنهما فقدتا مغزاهما تمامًا في حالة الإنسان.

أشك فيما إذا كان الجميع سيتفق معي في النقلة التالية، تلك التي تتضمن مد هذه المفاهيم لتشمل أشياء أخرى غير العمليات العصبية. سوف ألمح إليها باختصار فقط في الوقت الحالي، على الرغم من أنها الأكثر أهمية بالنسبة لي شخصيًّا. يلقي هذا التعميم بالذات بالضوء على المعضلة التي بدأنا من عندها: ما الأحداث المادية المرتبطة أو المصحوبة بالوعي، وما الأحداث غير المرتبطة أو غير المصحوبة بالوعي؟ الإجابة التي أقترحها هي على النحو التالي: ما قلناه وأوضحناه فيما سبق باعتباره سمةً من سمات العمليات العصبية هو سمة من سمات العمليات العضوية بشكل عام، على وجه التحديد؛ لأنها ترتبط بالوعي طالما كانت جديدة.

بحسب مفهوم واصطلاح ريتشارد سيمون، فإن التطور الجنيني لجسد الفرد بالكامل وليس للمخ فقط هو التكرار «المحفوظ في الذاكرة جيدًا» لسلسلة الأحداث التي وقعت بنفس النمط آلاف المرات من قبل. تكون مراحلها الأولى غير واعية، في البداية في رحم الأم كما نعرف من واقع خبرتنا؛ لكن حتى الأسابيع والشهور التالية من الحياة يمر أغلبها في نوم. في تلك الأثناء يعمل الرضيع على تطوير ثوابت وعادات عتيقة تتفاعل مع أوضاع تتنوع بشكل ضئيل للغاية بين الحالة والأخرى. يبدأ التطور العضوي التالي في أن يكون مصحوبًا بالوعي، إلا أنه يصاحبه فقط في حالة كانت هناك أعضاء قد كُلِّفت تدريجيًّا بالتفاعل مع المحيط، وأقلمة وظائفها بالنسبة إلى تغيرات

الأوضاع من حولها، فهي تتأثر بالمحيط وتجري ممارساتها بطرق خاصة، يقوم المحيط بتعديلها. نمتلك نحن الفقاريات العليا مثل هذا العضو في جهازنا العصبي بالأساس. لذلك فالوعي مرتبطٌ بتلك الأعضاء التي من ضمن وظائفها تكييف نفسها مع البيئة المتغيرة عن طريق ما نطلق عليه الخبرة. إن الجهاز العصبي هو المكان الذي لا تزال فصيلتنا مشتبكة عنده في تحول تطوري[١٠]؛ قد نشبهه على نحو مجازي «بقمة الإنبات» أو «ببرعم النبات الطرفي» المنبثق من جذعنا. تتلخص فرضيتي العامة في العبارة التالية: يرتبط الوعي بتعلم المادة الحية، أما معرفتها وإلمامها بالكيف (konnen) فمن أمور اللا وعي.

الأخلاق:

تبدو نظرية الوعي التي ألمحت إليها وكأنها تمهد الطريق نحو فهم علمي للأخلاق، حتى من دون ذلك التعميم الأخير الهام جدًّا بالنسبة لي، لكنه لا يزال مشكوكًا فيه بالنسبة للآخرين.

كانت خلفية كل شريعة أخلاقية (tugendlehre) يمكن أخذها على محمل الجد هي نكران الذات (selbstuberwindung) على مدار كل الحقب الزمنية وبين كل الناس. يتخذ تعليم الأخلاق صيغة الأمر دائمًا، فهو تحدٍّ على صورة "ينبغي عليك"، حيث إنه يقف ضد إرادتنا البدائية بصورة ما أو أخرى. متى نشأ هذا التباين الواضح بين "سوف أقوم بـ" و«ينبغي عليك القيام بـ»؟ أليس من غير المعقول أن يكون المفترض مني كبح نزعاتي الغريزية البدائية والتبرؤ من نفسي

الحقيقية والاختلاف عما أنا عليه بالفعل؟ في الحقيقة، كثيرًا ما نسمع في عصرنا الحالي -ربما على نحو أكبر من أي وقت مضى- انتقادات تقلل وتستهزئ من صيغ الأمر تلك. «يا رجال الدين، أنا ما أنا عليه، امنحوا تفردي مساحة! وفروا تطورًا حرًّا لرغباتي التي زرعتها الطبيعة فيَّ! ما كل هذه الأوامر التي تعترضني إلا محض هراء» دجل.

الطبيعة هي الإله، وربما يعود الفضل للطبيعة في تشكيلي على الهيئة التي ترغب في أن أكون عليها. نستمع إلى مثل تلك الشعارات بين الحين والآخر. ليس من السهل دحض وضوحها الصارم الجلي. مقولات كانط[11] الضرورية المسلم بها لا منطق لها. لكن لحسن الحظ فالأساس العلمي لهذه الشعارات متداعٍ. إن تبصرنا «بصيرورة (das werden) الكائن الحي يجعل من السهل إدراك أن حياتنا الواعية -لن أقول سوف تكون- لكنني سأقول إنها بالفعل صراع متواصل ضد الأنا البدائية. بالنسبة لذواتنا الطبيعية فإن إرادتنا البدائية ورغباتها الفطرية هي بوضوح المعادل العقلي للإرث المادي الذي نتلقاه من أسلافنا. إننا الآن نتطور كنوع، نسير في الصف الأول للأجيال، على ذلك فكل يوم في حياة الجنس البشري يمثل خطوة صغيرة في تطور نوعنا، ذلك التطور الذي لا يزال في ذروة نشاطه. من الصحيح أن يومًا مفردًا في حياة أحدنا بل في حياة أي فرد منا في المجمل هو لا شيء، لا يعدو كونه مجرد طرقة خفيفة على إزميل ينحت التمثال غير المنتهي أبدًا. لكن التطور الهائل الذي مررنا به في الماضي قد استُجلب في المجمل من خلال عدد ضخم لا نهائي من طرقات

الإزميل تلك. مادة هذه التحولات ومستلزماتها كي تتم هي الطفرات التلقائية الموروثة بكل تأكيد. مع ذلك فإن التأثير الحاسم للانتخاب من بين تلك الطفرات يرجع إلى سلوك حامل الطفرة وعاداته الحياتية. وإلا فإن أصل الأنواع والنزعات الموجهة ظاهريًا التي يعمل عليها الانتخاب لن تكون مفهومة حتى في المساحات الزمنية الطويلة التي هي في النهاية محدودة، تلك الحدود المعروفة لنا جيدًا تمامًا. وعلى ذلك فمع كل خطوة، في كل يوم من حياتنا هناك شيء نمتلكه على شاكلة ما حتى هذه اللحظة يجب أن يتغير، يجب أن يتم تخطيه، يجب أن يمحى ويستبدل بشيء جديد. ممانعة إرادتنا البدائية هي المعادل النفسي لممانعة الشكل الحالي للإزميل المُشكِّل. نحن أنفسنا الإزميل والتمثال، نحن القامعون والمقموعون في ذات الآن - إنه بالفعل "قمع ذاتي" (selbstuberwindung) متواصل. لكن أليس من الغريب افتراض أن عملية التطور تلك، من اللازم أن تقع في نطاق الوعي، مع الأخذ في الاعتبار بطئها البالغ عند مقارنتها ليس فقط بعمر الفرد القصير بل حتى بالحقب التاريخية الطويلة؟ ألا تمضي فقط، وتمر دون أن تُلاحظ؟

لا، فالأمر ليس على هذه الصورة. إنها تبلغ أوجها في الوعي المعني مرتبطة بالمجريات الفسيولوجية في تحور لم يزل يجري نتيجة تفاعل مشترك مع المحيط المتغير. علاوةً على ذلك، نخلص إلى أن التحورات التي تصبح واعية، هي تلك التي لا تزال في مرحلة التدريب فقط، إلى أن تصبح مستقرة وثابتة ووراثيًا في مرحلة تالية، وقد حاز عليها

النوع كسمة تم صقلها جيدًا وأصبحت غير واعية. باختصار، الوعي هو ظاهرة في حيز التطور. يومض هذا العالم لنفسه حيث كان يتطور فقط أو طالما كان يتطور فقط، يخلق أنماطًا جديدة. تسقط مناطق الركود من الوعي؛ ربما تظهر فقط عند تفاعلها مع مناطق التطور.

لو سلمنا بهذا، فسيستتبع ذلك أن الوعي مرتبط في تلازم بصراع الشخص مع نفسه، بل يجب أن يكون الوعي والصراع مع النفس متناسبين. يبدو هذا كتناقض، غير أن أحكم كل العصور والشعوب شاهدون على هذا، مؤكدون إياه. يشهد الرجال والنساء الذين تجلى لهم العالم في وميض براق غير معتاد للوعي، كما يشهد أولئك الذين شكلوا وغيروا ذلك الإبداع الذي نسميه الإنسانية كيف مزقتهم آلام الصراع الداخلي، يشهدون من خلال أحاديثهم وكتاباتهم، بل من خلال تفاصيل حيواتهم نفسها. فليكن في هذا تسرية عن ذلك الذي يعاني مثلهم. من دون ذلك الصراع ما كان لشيء متين باقٍ أن يحظى بالمخاض.

أرجوك، لا تسئ فهمي. أنا عالم، ولست معلمًا للأخلاق. لا تفسر الأمر على أنني أسعى لطرح فكرة أن نوعنا يمضي متطورًا صوب هدف أسمى باعتباره دافعًا فعالًا لنشر القانون الأخلاقي. يعد ذلك مستحيلًا، حيث إنه يحمل هدفًا إيثاريًا، فهو دافع فاتر، وعلى هذا فقبوله يفترض وجود مبادئ أخلاقية مسبقة. أشعر -مثل أي شخص آخر- بعدم قدرتي على تفسير "وجوبية" مقولات كانط الضرورية. القانون الأخلاقي الذي نصه في أبسط صياغة له (كن إيثاريًا (غير أناني)) هو حقيقة واضحة، إنه قائم هناك، متفق عليه حتى من قِبل تلك الأغلبية

الضخمة التي لا تلتزم به في الأغلب الأعم. أعتبر الوجود الملغز لذلك القانون كدليل على كوننا في بدايات تحول بيولوجي من سلوك عام أناني إلى آخر إيثاري لبشر يقتربون من أن يصبحوا حيوانات اجتماعية. تعد الأنانية بالنسبة لحيوان مفرد قيمة تعمل على حفظ وتحسين النوع؛ أما بالنسبة لمجتمع من أي نوع تصبح الأنانية رذيلة مدمرة. حيوان يسعى لأن يشكل مستعمرات دون أن يحد من أنانيته كثيرًا سوف يهلك. بحسب علم نشوء وتطور الكائنات، فإن هناك مستعمرات أقدم كثيرًا قد تشكلت للنحل والنمل والنمل الأبيض قد تخلت عن الأنانية تمامًا. مع ذلك فلا يزال الطور التالي للأنانية في غاية أوجه. أعني: الأنانية القومية أو القومية باختصار. أي نحلة عاملة تضل طريقها إلى خلية خاطئة تُقتل بلا تردد.

في حياة البشر يبدو أن هناك شيئًا ما يحدث وهو شيء غير نادر الحدوث. فبالإضافة إلى التحور الأول، هناك آثار ملحوظة في ذات الاتجاه نحو التحور الثاني قبل حتى الاقتراب من إتمام ذلك الأول بكثير. بالرغم من أننا لا نزال أنانيين بشدة، إلا أن الكثير منا بدأوا بالاعتقاد في أن القومية أيضًا ما هي إلا رذيلة، ينبغي هجرها. يبدو أن لدينا هنا شيئًا غريبًا قد بدأ في الظهور. ربما سهلت حقيقة أن الخطوة الأولى بعيدة للغاية عن التمام من أمر تهدئة الصراع بين الشعوب، ما يعني أنه لا يزال للدوافع الأنانية جاذبيتها الشديدة. كل منا مهدد بالأسلحة العدوانية الجديدة المرعبة؛ لذلك يتلهف لإقرار السلام بين القوميات. إذا ما كنا نحلًا أو نملًا أو مقاتلين أسبرطيين(١٢)، ما كنا

لنعرف الهلع، ولعددنا الجبن أكثر الأشياء خزيًا في العالم بالنسبة لنا، وهو ما كان ليؤدي إلى استمرار الاحتراب إلى الأبد. لكن لحسن الحظ ما نحن إلا بشر- جبناء فقط.

ظلت هذه الآراء المعروضة في هذا الفصل وكذلك الاستنتاجات في خاطري منذ زمن بعيد جدًّا، فهي ترجع لأكثر من ثلاثين عامًا. لم أفقد تبصري بها أبدًا، لكنني قد كنت وجلًا بشدة من احتمال رفضها على أساس أنها فيما يبدو تقوم على أساس «وراثة الصفات المكتسبة» أو بمعنى آخر، تقوم على اللاماركية[١٣]. لهذا فلن يكون هناك ميل لقبولها. مع ذلك فحتى عندما نرفض وراثة الصفات المكتسبة، بمعنى آخر عندما نقبل بنظرية دارون[١٤] للتطور (النشوء والارتقاء)، نجد أن لسلوك أفراد النوع تأثيرًا كبيرًا على اتجاه التطور، وهو ما يخلق دورًا للاماركية- صورية. قمت بتوضيح ذلك وبتبنيه اقتضاءً بمنجز جوليان هكسلي[١٥] في الفصل التالي، رغم ذلك فقد كُتب الفصل التالي لمعالجة معضلة مختلفة قليلًا، وليس من أجل منح بعض الدعم للأفكار التي تم طرحها هنا.

*   *   *

الهوامش:

(١) فيلسوف هولندي من أهم فلاسفة القرن السابع عشر. (المترجم).

(٢) هو اعتقاد يذهب إلى امتلاك الكائنات الحية لأرواح وكذلك المواد الجامدة مثل الأحجار بل والظواهر مثل الرعد وغيره. (المترجم).

(٣) فلاسفة ينتمون إلى مدرسة فلسفية قديمة، تعد مهد الفلسفة؛ حيث سبقت الحقبة التي ظهر فيها سقراط، ومن أشهر فلاسفتها: طاليس وأنكسيمندرس وهرقليطس. (المترجم).

(٤) هيولى، هي كلمة يونانية تعني الأصل أو الجوهر، وهو واحد في جميع الجمادات والكائنات الحية، حيث إن جميعها من أصل واحد، لكنها تتباين في صورها الخارجية فقط. (المترجم).

(٥) فيلسوف وعالم ألماني، وضع قانونًا يربط بين المثير والإحساس، حيث أشار إلى أن شدة الإحساس تتناسب طرديًا مع لوغاريتم شدة المثير. (المترجم).

(٦) عالم حيوان وأحياء ألماني. (المترجم).

(٧) واحدة من إلاهات الإلهام الثلاثة وهي إلهة الذاكرة. (المترجم).

(٨) فيلسوف سويسري ألماني. (المترجم).

(٩) استخدم شرودنجر مصطلح ontogeny مع السلوكيات العقلية، ومصطلح phylogeny مع العمليات العصبية غير الواعية. والمصطلحان يعنيان التطور، إلا أن الأول يعني علم تطور الجنين، بينما الثاني فيعني علم تطور السلالة. وقد كانت هناك رؤية علمية تذهب إلا أن مراحل تطور الجنين تعيد تمثيل مراحل تطور السلالة (لو راقبنا الجنين في تطوره داخل الرحم سنجده يعيد تمثيل مراحل التطور التي خاضتها عشيرته على مر العصور حتى تصل لصورتها الحالية). (المترجم).

(١٠) استخدم شرودنجر المصطلح phylogenetic راجع الهامش السابق. (المترجم).

(١١) أحد أشهر الفلاسفة الألمان تذهب فلسفته الأخلاقية إلى وجود مقولات ضرورية مغروسة في عقولنا قبل تحصيل أي معرفة، وعلى أساسها نقوم بتحصيل المفاهيم. بالنسبة لكانط فالأخلاق ترتكن إلى مبادئ ثابتة منبعها الواجب وليس المشاعر أو الغرائز أو الرغبات أو حتى الغايات النهائية. (المترجم).

(١٢) إسبرطة، مدينة يونانية كانت تشكل دولة في التاريخ القديم، وقد اشتهرت بنظامها

العسكري الصارم. (المترجم).

(١٣) هي نظرية بيولوجية تفترض أن الكائن الحي ينقل لنسله صفاته المكتسبة، فإذا ما استخدم عضوًا ونماه، فإن ذريته تكتسب ذلك العضو النامي، وإذا ما أهمل استخدام عضو حتى ضمر، ترث ذريته ذلك العضو الضامر كذلك، وقد ثبت خطأ هذه النظرية إلى حد كبير. (المترجم).

(١٤) هي نظرية تشير إلى أن الكائنات الحية على تنوعها قد جاءت من أصل مشترك واحد، لكن بمساعدة الطفرات وتغيرات البيئة تنوع ذلك الأصل ونشأ منه كل التنوع الذي نراه الآن. (المترجم).

(١٥) من أشهر علماء البيولوجيا التطورية البريطانيين في القرن الماضي ومن أكثرهم تحمسًا لها. (المترجم).

❋ ❋ ❋

الفصل الثاني

مستقبل الفهم[1]

زقاق بيولوجي سد:

أظن أننا نتفق على أنه من غير المحتمل النظر إلى فهمنا للكون باعتباره ممثلًا لمرحلة نهائية أو خاتمة أو قصوى أو مثلى بأي حال. لا أقصد بهذا مجرد أن مواصلة البحث في مختلف العلوم والدراسات الفلسفية والسعي الديني قد يعزز منظورنا الحالي ويحسن منه. حيث إن ما قد نحصله في هذا الشأن -فلنقل في الألفيتين والنصف القادمة وذلك من خلال تقديرات تستعين بما حصلناه منذ بروتاجوراس[2] وديمقريطس[3] وأنتيستنيس[4]- لن يكاد يذكر مقارنة بما أُلمّح إليه هنا. لا يوجد سببٌ أيًا ما كان للاعتقاد في أن أمخاخنا هي أعظم أعضاء التفكير وليس في الإمكان ما هو أبدع منها كي ينعكس عليها الكون. هناك احتمال كبير لاكتساب نوع ما آخر غير البشر لأداة بديعة مماثلة ستكون مقارنتها بأداتنا كمقارنة أداتنا بتلك التي للكلب، أو كمقارنة أداة الكلب بتلك التي للحلزون.

لو أن هذا صحيحًا، فإن هذا الأمر مما يقع في دائرة عنايتنا -بالرغم من كونه غير ذي صلة من حيث المبدأ- لأنه من منطلق شخصي يطرح تساؤلًا عمَّ إذا كان من المحتمل الوصول لأي شيء من هذا القبيل على الكرة الأرضية عبر ذريتنا أو ذرية البعض منا. إن الكرة الأرضية في خير حال وهي على ما يرام. فما الكرة الأرضية إلا حيازة بديعة شابة لم يزل عليها أن توفر الظروف المقبولة للحياة طوال الوقت الذي استغرقناه (فلنقل ١٠٠٠ مليون سنة) كي نتطور من بداياتنا الأولى إلى ما نحن عليه الآن. لكن هل نحن أنفسنا على خير ما يرام؟ لو قبل الواحد منا بنظرية التطور الحالية -ليس بحوزتنا ما هو أفضل منها بأي حال- قد يبدو أننا على مقربة شديدة من أن يحال بيننا وبين تطوير المستقبل. ألا يزال من المتوقع أن يمر الإنسان بتطور جسماني، أقصد أن نحظى بتغيرات في صفاتنا الجسدية تستقر تدريجيًّا كصفات موروثة، تمامًا كما استقرت أجسادنا على ما هي عليه الآن من خلال الوراثة - وذلك عن طريق تغيرات في الطرز الجينية لو استخدمنا مصطلحات البيولوجيين التقنية؟ من الصعب الإجابة على هذا السؤال. ربما نواصل الاقتراب من نهاية الزقاق المسدود، بل ربما نكون قد وصلنا إليها بالفعل. غير أن هذا الحدث ليس استثنائيًّا، كما أنه لا يعني أن نوعنا على وشك الانقراض. نجد عن طريق تفحص السجلات الجيولوجية أن بعض الأنواع أو حتى بعض الجماعات الضخمة تبدو وكأنها قد بلغت نهاية احتمالاتها التطورية منذ زمن طويل للغاية، مع ذلك فهي لم تفنَ، لكنها بقيت بلا تغير، أو من دون تغير مؤثر لملايين عديدة من السنوات. على

سبيل المثال السلاحف والتماسيح حيث تعد من هذا المنطلق جماعات قديمة للغاية، أثر من ماضٍ سحيق موغل في القدم؛ أخبرونا كذلك أن جماعة الحشرات الضخمة بمجملها هي من رحم ذات المعاناة - وهي تشكل عددًا من الأنواع المنفصلة أكبر من كل بقية المملكة الحيوانية بمجملها. لكنها قد تغيرت أقل القليل على مدار ملايين السنين، بينما مرت بقية الكائنات الحية المنتشرة على سطح الأرض خلال ذلك الزمن بتغيرات أكثر من أن تُحصى. ربما يكون ما أعاق تطور الحشرات لما هو أبعد من ذلك أنها قد نفذت المخطط (لن تسيء فهم هذا التعبير المجازي) - نفذت مخطط ارتداء هيكلها من الخارج بدلًا من ارتدائه بالداخل كما نفعل نحن. يكفل لها مثل هذا الدرع الخارجي الحماية بالإضافة إلى الاستقرار الميكانيكي، لكنه لا يمكن أن ينمو مثلما تنمو عظام الثدييات في الفترة بين الميلاد والنضج. يرتبط هذا الأثر بشكل وثيق بجعل التغيرات التكيفية التدريجية في تاريخ حياة الفرد أمرًا صعبًا للغاية.

فيما يخص الإنسان هناك العديد من الدفوع التي تنهض -فيما يبدو- ضد أي تطور أبعد. إن التغيرات التلقائية الموروثة -التي تُسمى حاليًا بالطفرات- تلك التي يتم انتخاب "النافع" منها تلقائيًا بحسب دارون ما هي في العموم إلا خطوات تطورية صغيرة، تكفل -إن كان لها أن تفعل- فائدة ضئيلة فقط. لذلك يُعزى دور هام للعدد الكبير الوافر من الذرية في استنتاجات دارون، ذلك العدد الذي لا يبقى منه إلا نسبة ضئيلة للغاية. لذلك السبب فقط يصاحب تحسينًا صغيرًا في فرص

البقاء احتمالًا معقولًا في ظهور أثره للعيان. يبدو أن كل هذه الآليات قد أُعيقت في حالة الإنسان المتحضر- بل ربما حتى قد عُكست في بعض النواحي. بشكل عام نحن لا نرغب في أن نرى المخلوقات الصديقة تعاني وتموت، لذلك استحدثنا تدريجيًّا مؤسسات قانونية ومجتمعية تقوم من ناحية بحفظ الحياة وتجرم وأد الأطفال المنظم وتحاول مساعدة كل بشري مريض أو ضعيف من أجل البقاء، لكنها من ناحية أخرى قد استبدلت الإفناء الطبيعي للأقل تكيفًا بحفظ ذريتهم ضمن الحدود المتاحة لأسباب العيش. ويتم إنجاز ذلك جزئيًّا عن طريق وسائل مباشرة مثل تنظيم الأسرة وجزئيًّا من خلال منع نسبة معتبرة من النساء من التزاوج. تساهم الحروب وجنونها وكل الكوارث والاضطرابات التي تتبعها -وهو الأمر الذي يدركه هذا الجيل جيدًا- بدورها في هذا التوازن في بعض الأحيان. يموت ملايين اليافعين والأطفال من الجنسين جراء الجوع والتعرض للمخاطر والأوبئة. يفترض البعض أنه قد كان للحروب بين القبائل والعشائر الصغيرة في الماضي السحيق قيمة انتخابية إيجابية، إلا أنه من المشكوك فيه أن يكون للحروب أي قيمة انتخابية في الأزمنة التاريخية، لكن مما لا شك فيه أنها بلا أي قيمة انتخابية في الوقت الحالي. تعني الحرب قتلًا بلا تمييز، مثلها كمثل منجزات الطب والجراحة تمامًا؛ حيث أدت إلى حفظ بلا تمييز للأرواح. فعلى الرغم من التعارض البين والواضح بين الحرب والطب من حيث نظرتنا لهما، إلا أن كلًّا من الحرب والتقنية الطبية لا يحملان أي قيمة تطورية مع ذلك.

كآبة الداروينية الجلية:

تطرح هذه المقاربة أننا كنوع متطور نامٍ قد وصلنا إلى وضع ثبات، ولدينا فرصة ضئيلة في إحراز أي تقدم بيولوجي أبعد. حتى لو كان الأمر على هذه الصورة، فلا يجب أن يزعجنا ذلك. ربما نواصل الحياة من دون أي تغير بيولوجي لملايين السنين مثلنا في ذلك كمثل التماسيح وكمثل العديد من الحشرات. لا تزال الفكرة محبطة من منظور فلسفي ما، وينبغي عليَّ محاولة إقامة الحجة على العكس. من أجل القيام بذلك، عليَّ الولوج إلى ملمح خاص لنظرية التطور، وجدته مدعومًا في الكتاب الشهير لبروفسور جوليان هكسلي عن التطور(٥)، وبحسب هكسلي نفسه فهذا الملمح غير محبذ بالشكل الكافي من قِبل التطوريين المتأخرين.

من المحتمل أن تقود الشروح الشائعة لنظرية دارون إلى منظور كئيب ومحبط بسبب سلبية الكائن الحي الجلية في خضم عملية التطور. تحدث الطفرات تلقائيًا في الجينوم- مادة الوراثة. لدينا أسبابنا التي تجعلنا نعتقد في أن هذه الطفرات تحدث نتيجة ما يدعوه الفيزيائي بتقلبات الديناميكا الحرارية- بمعنى آخر نتيجة الصدفة البحتة. لا يمتلك الفرد أدنى تأثير على الكنز الوراثي الذي يستقبله من والديه، ولا على ذلك الذي يتركه لذريته. يتم العمل على تلك الطفرات التي تحدث من خلال «الانتخاب الطبيعي للأصلح». وهي آلية تنتهج الصدفة البحتة أيضًا - فيما يبدو، حيث إن المعنى الكامن

وراء الآلية يتلخص في أن الطفرة المناسبة تزيد من فرص الفرد في البقاء والحصول على ذرية، وبالتالي ينقل إلى تلك الذرية الطفرة محل النقاش في المستقبل. بعيدًا عن هذا، يبدو أن ممارسات الفرد طوال فترة حياته غير ذات صلة بيولوجية بهذا الأمر. ليس لأيٍّ من تلك الممارسات أي تأثير على الذرية: فالصفات المكتسبة لا تورث. أي مهارة يتحصل عليها الفرد أو أي تدريب يتقنه مآله الفقد، لا يخلف أي أثر، يموت بموت الفرد الذي حصل عليه، لا يتم نقله. سيصل أي كائن حي ذكي -انطلاقًا من هذا الأمر- إلى أن الطبيعة ترفض إسهامه، فهي تقوم بكل شيء بمفردها، هذا كفيل بإخماد أي همة والقضاء على أي غاية أو هدف، فهي حقيقة تقوده إلى العدمية.

لم تكن نظرية داروين هي أول نظرية نظامية تطرح تفسيرًا للتطور، كما تعلم. سبقتها نظرية لامارك، تلك التي تتأسس تمامًا على افتراض أن الصفات الجديدة التي يكتسبها الفرد من خلال محيط معين أو من خلال سلوكه طوال حياته قبل الإنجاب من المحتمل أن تمرر إلى ذريته بل عادة ما تمرر إلى ذريته، إن لم تكن تمرر بالكامل فعلى الأقل يمرر بعضها. على ذلك لو أن حيوانًا قد كوَّن جسأة جلدية (كالو) على باطن قدميه نتيجة سكناه لتربة صخرية أو رملية، فسوف تصبح هذه الجسأة تدريجيًا متوارثة، على ذلك سوف تحصل عليها الأجيال التالية كهدية مجانية من دون أن يعانوا من أجل اكتسابها. على نفس المنوال، لن تُفقد القوة أو المهارة أو حتى التكيف المادي الذي يحدث في أي عضو نتيجة استعماله بشكل متواصل لخدمة غايات معينة بل ستُمرر

للذرية، على الأقل جزئيًا. لا يوفر هذا المنظور فهمًا بسيطًا فقط لتكيف الكائن المتقن بشكل مدهش والنوعي مع البيئة، ذلك التكيف المميز جدًا لكل المخلوقات الحية، لكنه كذلك منظور بديع جدًا وباعث على الانتشاء ومشجع ومشبع بالحيوية. إنه منظور أكثر جاذبية إلى أبعد الحدود مقارنة بالملمح السلبي الكئيب الذي تقدمه الداروينية في جلاء. ربما يحظى الكائن الحي الذي يعتبر نفسه حلقة وصل في سلسلة التطور الطويلة تحت مظلة النظرية اللاماركية بثقة أكبر في أن مجهوده وكدحه من أجل تحسين قدراته الجسدية والعقلية لم يذهبا كلاهما أدراج الرياح ويُفقدا بالمعنى البيولوجي، لكنهما يشكلان جزءًا -ربما يكون صغيرًا لكنه متكامل- من كفاح الأنواع كافة نحو كمال يزداد دومًا.

للأسف لا يمكن دعم اللاماركية والدفاع عنها؛ حيث إن الفرضية الجوهرية التي تتأسس عليها، تلك التي تذهب إلى إمكانية وراثة الصفات المكتسبة خاطئة. تشير أفضل المعارف التي وصلنا إليها إلى عدم إمكانية وراثة الصفات المكتسبة. الطفرات التلقائية التي تحدث بمحض الصدفة والتي ليس لها أدنى علاقة بسلوك الفرد طوال فترة حياته هي خطوات التطور الوحيدة. وعلى ذلك يبدو أنه قد أُلقي بنا من جديد في غيابات الملمح الكئيب للداروينية الذي وصفته سابقًا.

السلوك يؤثر على الانتخاب:

آمل أن أوضح لك الآن أن الأمر ليس على هذه الصورة. من دون تغيير أي شيء في الفرضيات الأساسية للداروينية يمكننا أن نرى أن سلوك الفرد والطريقة التي يستغل بها إمكاناته الفطرية يلعبان دورًا متسقًا مع التطور، بل يلعبان الدور الأكثر اتساقًا معه. هناك أمر جوهري صحيح جدًا في منظور لامارك، ألا وهو أن هناك ارتباطًا سببيًا غير قابل للدحض بين الوظيفة (الصفة التي يتم استغلالها لتحقيق منفعة والمتمثلة في أي خاصية أو إمكانية أو ملمح جسدي) وبين تطورها على مدى أجيال وتحسنها التدريجي لأجل الأغراض التي تستخدم فيها بشكل يعود بالنفع. لقد كان هذا الربط بين الاستعمال والتحسن ينم عن إدراك صحيح للغاية من قِبل لامارك، وقد استمر قائمًا في منظورنا الدارويني الحديث، لكن من السهل عدم الانتباه له إذا ما تأملنا الداروينية بسطحية. إن مجريات الأحداث هي نفسها كما لو كان لامارك محقًا، تحدث الأشياء وفق آلية أكثر تعقيدًا فقط من الصورة التي كانت عليها في فكر لامارك. من غير السهل أبدًا شرح هذا الأمر أو الإلمام به، لذلك قد يكون من المفيد تلخيص النتائج مقدمًا. كي نتجنب الغموض دعنا نفكر في عضو ما رغم أن الصفة موضع البحث قد تكون أي سمة أو أي عادة أو أي أداة أو أي سلوك أو حتى أي إضافة صغيرة أو تحور بسيط في تلك الصفة. ذهب لامارك إلى أن العضو (أ) يستخدم، (ب) وهو بذلك يتحسن، (ج) وهذا التحسن ينتقل إلى

الذرية. إن ذلك خاطئ. وعلينا أن نفكر في عضو (أ) يخضع لتنوعات احتمالية، (ب) تلك التنوعات التي تستخدم على نحو مفيد تتراكم أو على الأقل تبرز عن طريق الانتخاب. (ج) يستمر ذلك من جيل إلى جيل، بحيث تشكل الطفرات المنتخبة تحسنًا يدوم. بحسب جوليان هكسلي فإن أبرز محاكاة للاماركية تحدث عندما تكون التنوعات الأولية التي تدشن للآلية ليست بطفرات حقيقية، فهي بذلك ليست من النوع المتوارث. إلا أنها لو كانت نافعة، فمن المحتمل أن تبرز عن طريق ما دعاه بالانتخاب العضوي، وهو ما يمكن أن نقول إنه يمهد الطريق للطفرات الحقيقية كي يتم القبض عليها فورًا عند حدوثها كي تتخذ الاتجاه "المرغوب".

دعنا الآن نغوص في بعض التفاصيل. تكمن فحوى الموضوع في عثورنا على صفة جديدة أو تحور لصفة اكتُسبت عن طريق التنوع أو عن طريق التطفر أو عن طريق التطفر المصحوب ببعض الانتخاب من المحتمل أن تستحث بسهولة الكائن في علاقته مع بيئته على اتخاذ نشاط يميل إلى التعظيم من فائدة تلك الصفة، وبالتالي يزيد من "قبضة" الانتخاب عليها. قد يُدفع الفرد عن طريق امتلاكه للصفة الجديدة أو الصفة المتغيرة إلى تغيير بيئته -إما بالتعديل فيها فعليًّا أو بالهجرة- أو قد يُدفع إلى تغيير سلوكه نحو بيئته، كل ذلك عبر نسق يعزز بشدة من فائدة الصفة الجديدة، ويسرع بذلك من وتيرة التحسن الانتخابي في نفس الاتجاه.

قد يصدمك هذا الدفع لأنه جريء، على اعتبار أنه -فيما يبدو-

يستلزم غاية من جانب الفرد، بل درجة من الذكاء كذلك. لكنني آمل في توضيح وجهة نظري، على الرغم من أن دفعي يتضمن بالتأكيد السلوك الذكي الغائي للحيوانات العليا، لكنه ليس قاصرًا عليه بأي حال. فلنضرب بعض الأمثلة:

لا يحظى كل أفراد الجماعة بنفس البيئة تمامًا. يصادف أن تنمو بعض أنواع الزهور البرية في الظل، وبعضها في بقاع مشمسة، بعضها على أعلى منحدرات الجبال الشامخة، بعضها على السفوح أو في الأودية. طفرة ذات نفع في المرتفعات مثل الأوراق المُشعرَّة سيفضلها الانتخاب أعلى منحدرات الجبال، لكنها سوف "تُفقد" في الوديان. سوف نحظى بذات النتيجة لو أن المتطفرات المُشعرَّة قد هاجرت صوب بيئة تفضل تطفرات أبعد تحدث في نفس الاتجاه.

مثال آخر: تمكن القدرة على الطيران الطيور من بناء أعشاشها في أعلى الأشجار حيث يصبح وصول بعض أعدائها للصغار هناك أصعب. في البداية تمتعت تلك الطيور التي أتقنت ذلك بمزية انتخابية. تمثلت الخطوة التالية في ارتباط هذا النوع من المساكن بانتخاب الطيارين المهرة من بين الصغار. على ذلك فقد نتج عن مقدرة معينة على الطيران تغيرٌ في البيئة أو في السلوك نحو البيئة، ذلك التغير أو السلوك الذي عمل على تفضيل مراكمة نفس المقدرة.

يعد انقسام الكائنات الحية إلى أنواع هو أكثر الملامح المميزة لها وضوحًا، تخصص أغلبها بشكل لا يصدق في توظيف سلوكيات

معينة، غالبًا ما تكون معقدة، تعتمد عليها بشكل خاص من أجل البقاء. لو تأملت حديقة للحيوان ستجد أنها تمثل معرضًا للعجائب إلى حد كبير، وسوف تصبح معرضًا لعجائب أكبر بكثير لو قدر لها ضم قسم للحشرات، يمكننا تأمل تاريخ حياة الحشرات فيه. عند دراسة الحيل المميزة للكائنات الحية ستجد أن انعدام التخصص هو الاستثناء، القانون العام هو التخصص بحيث "لن يفكر أحدهم في أن الطبيعة لم تقم بخلق هذه الحيل». من الصعب الاعتقاد في أنها جميعًا قد نتجت عن الداروينية أي نتجت من خلال "التراكم عن طريق الصدفة". سواء أراد الواحد منا أو لم يرد، يتملكه انطباع عن قوى أو ميول تدفع نحو الابتعاد عن "السهولة والبساطة"، وتقصد إلى اتجاه معين صوب التعقيد. تبدو "السهولة والبساطة" ممثلة لوضع غير مستقر. يستحث الارتحال عنه قوى تدفع نحو مزيد من الارتحال في نفس الاتجاه. سيكون من الصعب إدراك ذلك لو كان تطور وتنمية الأداة أو الآلية أو العضو أو السلوك المفيد موضع البحث قد نتج عن سلسلة طويلة من الأحداث التي وقعت بمحض الصدفة وفي استقلالية عن بعضها البعض، كمثل تلك السلاسل التي اعتدنا أن نعتقد فيها عند تمثل المفهوم الأصلي للداروينية. على أرض الواقع، أظن أن البداية الأولى "الحركة في اتجاه معين" هي التي تحمل هذه البنية. فهي التي أنتجت بنفسها الملابسات، تلك الملابسات التي "ضربت المادة اللينة بالمطرقة" -عن طريق الانتخاب- بشكل أكثر وأكثر نظامية في اتجاه الفائدة التي تم اكتسابها في المستهل. من الممكن القول على سبيل

المجاز: إن الأنواع قد اكتشفت في أي الاتجاهات تقع فرصها، وتبعت هذا المسار.

اللاماركية المدعاة:

يجب علينا استيعاب الأمر بشكل عام كما تجب علينا صياغته وفق نمط غير خاضع لمذهب الأرواحية، كيف تدعم الطفرة الحادثة عن طريق الصدفة، تلك التي تمنح الفرد مزية معينة وتدعم بقاءه في بيئة محددة ما هو أكثر من ذلك حيث تزيد من فرصها هي نفسها كي تصبح مستغلة بشكل يعظم من الفائدة، ما يزيد من تركيزها على نفسها وكيف يبدو ذلك الأثر كما لو كان ناتجًا عن التأثير الانتخابي للبيئة.

كي نكشف عن هذه الآلية علينا أن نصف الطبيعة كمخطط لمجموعة من الظروف المواتية وغير المواتية. ينضوي تحت المجموعة الأولى المأكل والمشرب والمسكن وضوء الشمس وأشياء أخرى كثيرة، وينضوي تحت المجموعة الثانية خطر الكائنات الحية الأخرى (الأعداء) والسموم وقساوة العوامل. على سبيل الاختصار، سوف نشير إلى النوع الأول باعتباره "الاحتياجات"، وإلى النوع الثاني باعتباره "الخصوم". من غير الممكن الحصول على كل احتياج، كما أنه من غير الممكن تجنب كل خصم. لكن يجب على الكائن الحي أن يكتسب سلوكًا يدشن لحل وسط يجمع بين تجنب الخصوم المميتة وتلبية الاحتياجات العاجلة للغاية من أسهل الموارد التي يمكن الوصول إليها، وبذلك يستطيع الكائن البقاء. تعمل الطفرة

الملائمة على تسهيل الوصول إلى موارد معينة أو تعمل على التقليل من خطر خصوم معينة أو تتسبب في الأمرين معًا. بذلك فهي تزيد من فرص بقاء الأفراد الذين وُهبوا إياها، لكنها بالإضافة إلى ذلك تعمل على تحريك أكثر الحلول الوسط ملاءمة؛ لأنها تغير من الأثقال النسبية لتلك الاحتياجات أو الخصوم. سيُفضَّل الأفراد التي تغير من سلوكها وفقًا للظرف -سواء كان ذلك بمحض الصدفة أو بإعمالها لذكائها- وبالتالي ستُنتخب. لا ينتقل هذا التغير في السلوك إلى الجيل التالي عن طريق الجينوم ولا عن طريق الوراثة المباشرة، لكن لا يعني ذلك أنه لا ينتقل. يقدم لنا ذلك النوع من الزهور التي تسكن على طول المنحدر الممتد للجبل والتي طورت طفرة مُشعرَّة أبسط الأمثلة على ذلك وأكثرها بدائيةً. تنثر المتطفرات المُشعرَّة التي يتم تفضيلها بشكل أساسي عند القمم بذورها في تلك المناطق العالية، على ذلك سوف يتسلق الجيل التالي لتلك المُشعرَّات في مجمله المنحدر، كما لو كانت الزهور تقوم بالاستغلال الأمثل لطفرتها الملائمة.

في خضم كل هذا على الواحد أن يحمل في ذهنه كقاعدة عامة أن الأمر برمته ديناميكي للغاية، وأن الصراع قاسٍ جدًّا. عادة ما تغلب كفة الخصوم كفة الاحتياجات في جماعة تتكاثر على نحو مقبول بحيث تحافظ على بقائها دون أن تزيد- يتبين من هذا أن بقاء الفرد هو الاستثناء. علاوة على ذلك، كثيرًا ما تكون الاحتياجات والخصوم في حالة اقتران، على ذلك يمكن سد حاجة ضاغطة فقط إذا ما خاطر الكائن بمجابهة أحد الخصوم. (على سبيل المثال يجب على الظبي أن

يقصد إلى النهر كي يروي عطشه، إلا أن الأسود تعرف المكان تمامًا كما يعرفه). يُظهر الشكل الكامل لمخطط الخصوم والاحتياجات تشابكًا معقدًا غير قابل للفصل. على ذلك فطفرة ما تتسبب في تقليل بسيط لخطر ما قد تؤدي إلى اختلاف تلك المتطفرات التي تجابه ذلك الخطر بشكل معتبر وهو ما يسهم في تجنبها له. قد ينتج عن هذا انتخابًا ملحوظًا، لا يتعلق بالملامح الجينية موضع البحث، لكنه يتعلق بمهارة استغلال هذه الملامح (تلك المهارة التي جاءت قصدًا أو اعتباطًا). ينتقل ذلك النوع من السلوك إلى الذرية عن طريق التمثل وعن طريق التعلم بالمعنى العام للكلمة. يؤدي تغير السلوك بدوره إلى تعزيز القيمة الانتخابية لأي تطفر أبعد في نفس الاتجاه.

قد يشبه مثل هذا الترتيب بشكل كبير الآلية التي صورها لامارك. فعلى الرغم من أن السلوك المكتسب لا ينتقل بشكل مباشر إلى الذرية وكذلك لا ينتقل أي تغير فيزيائي يستتبع ذلك السلوك، إلا أن للسلوك دورًا هامًّا في الآلية. لكن الرابط السببي ليس على الصورة التي ظنها لامارك، بل هو إلى حد ما على النقيض من ذلك. ليس السلوك هو ما يغير من البنية الجسدية للوالدين وليس هو ما يغير من البنية الجسدية للذرية عن طريق وراثة الصفات الجسمانية. إن التغير الجسماني للآباء هو ما يعدل بشكل مباشر أو غير مباشر من سلوكها عن طريق الانتخاب؛ وهذا التغير في السلوك ينتقل إلى الذرية عن طريق التمثل أو التعلم أو حتى عن طريق سبل أكثر بدائية، ينتقل السلوك مع التغير الجسماني المحمول على الجينوم. بل حتى لو لم يكن التغير الفيزيائي

موروثًا بعد، من الممكن أن يصبح انتقال السلوك الذي نتج عن "التعليم" عاملًا تطوريًا فعالًا؛ لأنه قد فتح الباب على مصراعيه من أجل استقبال الطفرات المستقبلية الموروثة في ظل جاهزية من أجل استخدامها الاستخدام الأمثل، وذلك بتعريضها لانتخاب مكثف.

التثبيت الجيني للعادات والمهارات:

قد يعترض أحدهم ذاهبًا إلى أن ما وصفناه هنا ربما يحدث أحيانًا، لكن من غير الممكن أن يستمر إلى ما لا نهاية بحيث يشكل آلية التطور التكيفي الأساسية. فتغير السلوك نفسه لا ينتقل عن طريق الوراثة المادية أو من خلال مادة الوراثة، الكروموسومات(٦). بداية، أود إيضاح أن تغير السلوك لهذا السبب غير ثابت جينيًا بالتأكيد، ومن الصعب إدراك الكيفية التي يصبح بها مدموجًا أبدًا في الكنز الجيني. يعد هذا الأمر في حد ذاته معضلة على قدر كبير من الأهمية. نعرف أن العادات تُورّث، على سبيل المثال عادات بناء الأعشاش الخاصة بالطيور، مختلف عادات النظافة التي نلاحظها في كلابنا وقططنا، هذه بعض العادات الواضحة. إذا كان من العسير فهم هذا وفق الخطوط التقليدية للداروينية، فسوف يصبح هجران الداروينية أمرًا محتومًا. سوف يصبح للأمر دلالة متفردة عند تطبيقه على البشر، ذلك لأننا نطمع في التدليل على أن كفاح الإنسان وكدحه طوال فترة حياته يشكلان إسهامًا تكامليًا في سبيل تطور الفصيلة، بالمعنى البيولوجي السليم تمامًا. أظن من الممكن تلخيص الوضع على النحو التالي:

وفقا لفرضياتنا يتغير السلوك بالتوازي مع تلك التغيرات الجسمانية، في البداية كنتيجة لتغير الفرص، غير أنه سرعان ما يوجه الآلية الانتخابية فيما بعد إلى قنوات محددة. لأنه مع إفادة السلوك من العوائد البدائية الأولى، يصبح للطفرات التي تنتهج ذات الاتجاه فقط قيمة انتخابية. لكن مع تطور (فلنقل) العضو، يصبح السلوك متداخلًا بمجرد امتلاكه له. تندمج الصفات الجسدية والسلوك في واحد. ببساطة لا يمكنك أن تمتلك يدين ماهرتين من دون أن تستخدمهما من أجل الحصول على غاياتك. من غير الممكن أن تحظى بأجنحة فعالة من دون أن تحاول الطيران بها. من غير الممكن أن تحظى بعضو معدل للنطق من دون أن تحاول تقليد الضوضاء التي تسمعها من حولك. سوف يكون التمييز بين امتلاك العضو والاندفاع نحو استخدامه وزيادة كفاءته من خلال الممارسة أو التمييز بين امتلاك العضو واستخدامه باعتبارهما سمتين مختلفتين للكائن الحي موضع البحث، من قبيل التمييز المختلق، يستحيل أن يصبح ممكنًا إلا عبر لغة تجريدية، لا نظير لها في الطبيعة. بالتأكيد علينا ألا نعتقد في أن "السلوك" يتسلل إلى بنية الكروموسومات في النهاية ويتخذ موضعًا هناك. إنها الأعضاء الجديدة نفسها (تلك التي سوف تصبح مُثبَّتة جينيًّا) هي التي سوف تحمل السلوك وطريقة استخدامها معها. سوف يصبح الانتخاب بلا فعالية أو أثر فيما يتعلق "بإنتاج" عضو جديد لو لم يُشد من أزره على طول السبيل عن طريق قيام الكائن الحي بالتوظيف الأمثل للعضو. هذا أمر جوهري تمامًا. لذلك فالأمران يجريان في توازٍ تامٍّ وكلاهما يُثبِّت

جينيًا بالفعل في النهاية كشيء واحد: (عضو مستعمل) -كما لو كان لامارك محقًا.

ستجدها فكرة نيرة للغاية لو قارنا هذه العملية الطبيعية بصناعة الإنسان لأدواته. للوهلة الأولى سيبدو أن هناك تباينًا ملحوظًا. لو قمنا ببناء آلية حساسة، فإننا سوف نقوم في أغلب الأحيان بإفسادها لو لم نكن صبورين كفاية، وقمنا بتجريب استخدامها مرارًا وتكرارًا قبل أن ننتهي منها بوقت طويل. يميل الواحد منا إلى الذهاب نحو قيام الطبيعة بالعمل على نحو مختلف. من غير الممكن أن تخلق الطبيعة كائنًا جديدًا وأن تخلق أعضاءه إلا إذا كانت في أثناء ذلك قد استخدمته واستخدمت أعضاءه بشكل متواصل، فحصته وفحصتها، جربته وجربتها من حيث كفاءته وكفاءتها. لكن هذا التوازي خاطئ في الواقع. لا يصح تشبيه الأمر بصناعة الإنسان لأداة مفردة، نشأة فرد واحد، نمو فرد مفرد من البذرة حتى النضوج. التدخل المفرط هنا غير مرحب به. يجب حماية الأفراد صغار السن، لا يجب دفعهم للعمل قبل اكتسابهم لكامل القوة والمهارة التي لفصيلتهم. يمكن توضيح الأمر الموازي فعليًا للنمو التطوري للكائنات الحية عن طريق ضرب مثال بالتطور التاريخي للدراجة، بحيث تتضح الكيفية التي تغيرت بها الدراجة تدريجيًا من عام إلى آخر ومن عقد إلى آخر، أو على نفس المنوال الكيفية التي تغيرت بها محركات السكك الحديدية ومحركات السيارات والطائرات وآلات الكتابة وما إلى آخره. نجد الأمر هنا مماثلًا تمامًا لعمليات الطبيعة، من الضروري -كما هو

واضح- استعمال الآلة موضع البحث بشكل متواصل وهو ما يحسن منها؛ إنها لا تتحسن بواسطة الاستعمال بالمعنى الحرفي للكلمة، لكن بواسطة الخبرة المكتسبة والتعديلات المقترحة. يمثل حال الدراجة بالمناسبة حال ذلك الكائن الحي العتيق المذكور سلفًا، والذي بلغ ذروة الكمال الممكن، ولذلك توقف عن الانغماس في تغيرات أبعد. ولا يزال بعيدًا مع ذلك عن الانقراض.

مخاطر أمام التطور العقلاني:

فلنعد الآن إلى بداية هذا الفصل. لقد بدأنا بالتساؤل عمَّ إذا كان من المحتمل حدوث تطور بيولوجي أبعد للإنسان؟ لقد جلب نقاشنا إلى الصدارة -فيما أعتقد- نقطتين على صلة بالأمر.

تتمثل النقطة الأولى في الأهمية البيولوجية للسلوك، حيث إنه يعمل على التعجيل من عملية التطور بشكل أساسي من خلال تشكله وفقًا للملكات الفطرية بالإضافة إلى تشكله وفقًا للبيئة ومن خلال تكييف نفسه وفقًا للتغيرات التي تحدث في أي من هذين العاملين، وذلك على الرغم من كون السلوك نفسه غير موروث، غير أنه في الوقت الذي يتم فيه الوصول إلى السلوك المناسب في النباتات وفي الحلقات الدنيا من المملكة الحيوانية عن طريق عمليات بطيئة للانتخاب بمعنى آخر عن طريق التجربة والخطأ، يُمكِّن الذكاء البشري المرتفع الإنسان من توظيف السلوك الأنسب عن طريق الاختيار. هذه المزية المهولة قد تتفوق بسهولة على العجز الذي يعانيه الإنسان نتيجة

تكاثره البطيء والشحيح نسبيًّا، والذي تم الحد منه أكثر مراعاة لاعتبار بيولوجي خطير، ألا وهو عدم السماح لذريتنا بتجاوز الحجم الذي يكفل سبل المعيشة لها.

أما النقطة الثانية فتُعنى بالتساؤل عمَّ إذا كان التطور البيولوجي لا يزال مقبولًا في حالة الإنسان، وهو تساؤل وثيق الصلة بالنقطة الأولى. بطريقة ما حصلنا على الإجابة الكاملة تلك التي تنص على أن هذا سوف يتوقف علينا وعلى أفعالنا. لا يجب أن ننتظر الأشياء كي تأتي، مؤمنين في أنها تتقرر بواسطة قدر لا يُقاوم. إذا ما رغبنا فيها، فعلينا أن نفعل شيئًا ما حيالها. إذا لم نكن راغبين فيها، فلنمتنع عن الفعل. تمامًا مثلما هي التطورات السياسية والاجتماعية وتتابع الأحداث التاريخية بشكل عام، هي لا تندفع نحونا بفعل تدابير القدر، لكنها تعتمد بشكل كبير على أفعالنا، كذلك هو الحال فيما يتعلق بمستقبلنا البيولوجي، فما هو إلا تاريخ ممتد على مسار زمني طويل، لا يجب التعاطي معه باعتباره قدرًا لا يمكن الفكاك منه، قد أُقر على نحو مسبق بواسطة أيٍّ من قوانين الطبيعة. يعود الأمر إلينا بأي حال، نحن الأشخاص الفاعلين على مسرح العرض، لا يعود حتى إلى كيان علوي، يراقبنا كما نراقب الطيور والنمل، كما قد تبدو الأمور. السبب الذي يميل بالإنسان إلى اعتبار التاريخ، بمعناه الضيق ومعناه الواسع كحدث مقدّر مسبقًا، محكوم بقواعد وقوانين وغير قابل للتغيير واضح تمامًا. يرجع السبب إلى أن كل فرد منفرد يشعر بأنه لا يملك سوى دور بسيط للغاية في كل الأمر، إلا لو تمكن هذا الفرد المنفرد من نشر رأيه بين كثيرين آخرين

واستطاع إقناعهم بتنظيم سلوكهم وفقًا لرؤيته.

سوف آتي على ذكر نقطة هامة واحدة فقط، أعتبرها ذات أهمية أساسية، فيما يتعلق بالسلوك المتماسك اللازم لضمان مستقبلنا البيولوجي. أظن أننا في اللحظة الراهنة واقعون في شرك خطر فتاك يتهددنا بفقدان «المسار نحو الكمال». لقد توصلنا بناءً على كل ما قيل إلى أن الانتخاب ضروري بشكل لا غنى عنه من أجل التطور البيولوجي. لو تمت تنحيته تمامًا يتوقف التطور، بل قد ينعكس. أو كما جاءت كلمات جوليان هكسلي: «... سوف يؤدي طغيان انتكاس (فقد) التطفر إلى ضمور العضو وانتكاسه عندما يصبح بلا فائدة، وتبعًا لذلك لن يعمل الانتخاب عليه كي يحفظه في أفضل صورة».

حاليًا أؤمن في أن طغيان الميكنة على أغلب العمليات الصناعية وتبسيط الآليات حد تحويلها إلى عمليات غبية يتضمن خطرًا كبيرًا قد يصل إلى ضمور عام لعضو الذكاء. كلما تحققت المساواة في الفرص بين العامل الماهر والعامل اللامبالي بسبب قمع الحرفية وانتشار الأعمال المضجرة والمملة على طول خط الإنتاج، كلما أصبحت العقول الجيدة والأيادي الماهرة والأعين الحادة غير ضرورية وزائدة. في الحقيقة سوف يُفضَّل الرجل المفتقد إلى الذكاء الذي يجد من الأسهل له التصدي للأعمال المملة؛ من المرجح أن يجد أن من الأسهل له الفوز بالمدح والاستقرار وإنجاب ذرية. قد تسهم هذه النتيجة بسهولة في انتخاب سلبي فيما يتعلق بالمهارات والعطايا.

أدت صعوبات الحياة الصناعية الحديثة إلى إنشاء مؤسسات منوط بها التخفيف من المصاعب، مثل مؤسسات حماية العمال ضد الاستغلال والبطالة والكثير من إجراءات الحماية والرفاهية الأخرى. اعتبرت تلك المؤسسات ضرورية ونافعة، وبات من غير الممكن الاستغناء عنها، إلا أننا ما زلنا غير قادرين على غلق أعيننا حيال حقيقة أننا بتخفيف مسؤولية الفرد حيال الاعتناء بنفسه وبمساواة الفرص بين كل البشر، نكبح بفعالية التطور البيولوجي. أدرك أن هذه المسألة خلافية بشكل كبير. قد يملك أحدهم الحجة دافعًا بأن العناية برفاهيتنا الحالية بالتأكيد ستتغلب على القلق المتعلق بمستقبلنا التطوري. لكن لحسن الحظ، أظن أنهما يسيران جنبًا إلى جنب وفقًا لحجتي الأساسية. لقد أصبح الضجر أسوأ كارثة حاقت بحياتنا. بدلًا من أن نجعل الآلات المبتكرة التي اخترعناها تزيد من مقدار فيض الرفاهية، علينا التخطيط كي نطورها بحيث تحمل عن كاهل البشر كل الممارسات غير الذكية والميكانيكية الرتيبة. يجب أن تضطلع الآلات بالأعمال التي يعد الإنسان بالنسبة لها أجدر منها بكثير، لا أن يضطلع البشر بالأعمال التي تعد الآلات بالنسبة لها أغلى منها بكثير، كما هو الحال الآن في كثير من الأحيان. لن يؤدي ذلك إلى جعل الإنتاج أرخص، لكنه سيجعل من المشاركين فيه أسعد. هناك أمل بسيط في وضع ذلك قيد التنفيذ طالما سادت المنافسة بين الشركات الكبرى ورواد الأعمال، إلا أن هذا النوع من التنافس غير محفز؛ ذلك لأنه بلا قيمة بيولوجية. ينبغي أن يكون هدفنا إعادة المنافسة المحفزة والذكية للبشري المنفرد إلى مكانها في المركز.

الهوامش:

(١) أُذيعت مادة هذا الفصل لأول مرة في إطار سلسلة من ثلاثة أحاديث إذاعية، بُثت من خلال الخدمة الأوروبية لإذاعة بي بي سي، في سبتمبر ١٩٥٠. وضُمِّنت فيما بعد في (ما الحياة؟ ومقالات أخرى) (Anchor Book A 88, Doubleday and Co., New York). (المؤلف).

(٢) أحد أشهر الفلاسفة السوفسطائيين. (المترجم).

(٣) أحد أشهر الفلاسفة في مرحلة ما قبل سقراط، وقد تبنى فكرة الذرة كوحدة بانية للمواد. (المترجم).

(٤) فيلسوف شهير، تتلمذ على يد سقراط. (المترجم).

(٥) Evolution: A Modern Synthesis (George Allen and Unwin, 1942). (المؤلف).

(٦) أجسام شبيهة بالخيوط تقع داخل أنوية الخلايا الحية وتحمل مادة الوراثة. (المترجم).

* * *

الفصل الثالث

مبدأ الموضعة objectivation principle

منذ تسع سنوات[١]، طرحت مبدأين عامين، يشكلان أساس المنهج العلمي، مبدأ قابلية الطبيعة للفهم، ومبدأ الموضعة objectivation. استعرضت هذا الأمر منذ ذلك الحين بين الفينة والأخرى، آخرها في كتابي الصغير الطبيعة والإغريق[٢]. أسعى هنا إلى مقاربة ثاني هذين المبدأين في شيء من التفصيل. قبل أن أصرح بما أعنيه بذلك، دعني أمحو سوءًا للفهم، قد يظهر، كنت قد لمسته من خلال بعض التعليقات على الكتاب، بالرغم من أنني ظننت قيامي بالحول دون ذلك من المستهل. يأتي سوء الفهم ببساطة على الصورة التالية: يبدو أن بعض الناس يظنون أن هدفي قد كان إرساء المبادئ الجوهرية التي ينبغي لها أن تشكل أساس المنهجية العلمية أو على الأقل تقع ضمن أساسات العلم حقًا وعلى نحو مستحق وينبغي الحفاظ عليها أيًا ما كان الثمن. الحقيقة بعيدة كل البعد عن هذا، كل ما قمت به هو أنني قد حافظت وأحافظ عليها كما هي وما هي -بالمناسبة- إلا إرث ورثناه من الإغريق القدماء، من عندهم تأصلت كل علومنا الغربية وكل تفكيرنا العلمي.

لم يكن سوء الفهم مدهشًا للغاية. إذا ما سمعت عالمًا يعلن عن مبادئ أساسية للعلم، ويلح على اثنين منها باعتبارهما مبدأين راسخين وجوهريين بشكل خاص، فمن الطبيعي أن يذهب الظن إلى أنه مؤيد لهما على الأقل، راغب في فرضهما. لكنك من جانب آخر، تدرك أن العلم لا يفرض أي شيء أبدًا. يهدف العلم إلى صياغة إفادات صحيحة ومناسبة عن موضوعه ولا شيء غير ذلك. يفرض العالم شيئين فقط، ألا وهما الحقيقة والصدق، يفرضهما على نفسه وعلى العلماء الآخرين. في حالتنا الراهنة، فالموضوع هو العلم ذاته، كما تطور وكما أصبح في الوقت الراهن، لا كما ينبغي أن يكون أو كما ينبغي أن يتطور في المستقبل.

الآن، دعنا نتحول إلى هذين المبدأين، نفسيهما. بالنسبة للمبدأ الأول "من الممكن فهم الطبيعة"، سوف أدلي هنا في شأنه بكلمات قليلة. أكثر ما يدهش بخصوصه أنه يجب تلفيقه، لقد كان من الضروري تلفيقه على أي حال. يعود هذا المبدأ إلى المدرسة الميليسية(٣). ومنذ ذلك الحين بقي دون مساس، إلا أنه لم يبقَ دائمًا -ربما- دون تدنيس. من المرجح أن خط الفيزياء الحالي يمثل تدنيسًا خطيرًا له. ربما يمثل مبدأ اللا يقين(٤)، الافتقار المزعوم للارتباط السببي الصارم في الطبيعة خطوة نحو الابتعاد عن مبدأ «القابلية للفهم» ذلك، حيث يمثل هجرانًا جزئيًّا له. من الممتع لي الخوض في مناقشة هذا الطرح، لكنني قد عقدت العزم على مناقشة المبدأ الآخر، والذي أدعوه بالموضعة.

أقصد بهذا ما يدعى كثيرًا أيضًا "بفرضية العالم الواقعي" من حولنا. وأظن أنها تضطلع بتبسيط معين نتبناه من أجل التغلب على معضلة الطبيعة التي لا حل لها ولا حدود لها. حيث نستبعد فاعل الإدراك من حقل الطبيعة التي نسعى لفهمها دون أن ننتبه لذلك ومن دون أن نكون نظاميين بصرامة حيال الأمر. نعود خطوة إلى الوراء لنلعب دور الشخص الذي يراقب العالم ولا ينتمي إليه، يصبح العالم موضوعيًّا عن طريق هذا الإجراء. يحجب هذا الفعل المبتكر ظرفين. الأول أن جسدي (الذي يرتبط به نشاطي العقلي على نحو وثيق بشكل مباشر) يشكل جزءًا من الموضوع (العالم الواقعي من حولي) ذلك الذي أركِّبه من أحاسيسي ومداركي وذكرياتي. الثاني أن أجساد بقية الناس تشكل جزءًا من هذا العالم الموضوعي. الآن، لديَّ أسباب جيدة جدًّا للاعتقاد في أن هذه الأجساد مرتبطة كذلك بالوعي أو هي مواضع لنطاقات واعية. ما من شك منطقي لديَّ في وجود مثل هذه النطاقات الواعية الغريبة، أو على الأقل هناك بعض الواقعية فيما يتعلق بوجودها، بالرغم من أنني لا أمتلك مطلقًا أي وسيلة مباشرة شخصية للاتصال بأيٍّ منها أو النفاذ لأيٍّ منها. من هنا أميل إلى اعتبارها كشيء موضوعي، يشكل جزءًا من العالم الواقعي من حولي. علاوة على ذلك، أستنتج بسبب عدم وجود تمايز بين نفسي وبين أنفس الآخرين -بل على العكس من ذلك هناك تماثل كامل لكل النوايا والأغراض- أنني أنا نفسي أشكل جزءًا من هذا العالم المادي الواقعي من حولي. يمكن القول أنني أعيد وضع نفسي الحساسة (التي قامت بتركيب هذا العالم

كمنتج عقلي) داخل هذا العالم من جديد - مع كل صخب النتائج المنطقية الكارثية التي ستتدفق من سلسلة أخطاء الاستنتاج المذكورة آنفًا. سوف نقوم بالإشارة إليها واحدًا تلو الآخر؛ حاليًا اسمح لي أن أذكر أكثر تناقضين صارخين فقط، نتجا عن وعينا بحقيقة أن صورة العالم المرضية قد وصلنا إليها بعد أن دفعنا الثمن الباهظ بنزع أنفسنا خارج الصورة، أخذ خطوة للخلف ولعب دور الراصد غير المعني.

التناقض الأول يكمن في دهشة اكتشاف أن صورتنا للعالم "بلا لون وباردة وصامتة". اللون والصوت والسخونة والبرودة هي أحاسيسنا المباشرة؛ العجيب أن نموذج العالم الذي نزعنا شخصنا العقلي منه يفتقد لتلك الأشياء.

التناقض الثاني يكمن في التساؤل غير المثمر عن المكان الذي يعمل عنده العقل على المادة والعكس بالعكس، هذا التساؤل المعروف جيدًا بسبب بحث سير تشارلز شرينجتون[٥] المخلص، والذي شرحه بشكل رائع في كتابه (الإنسان على طبيعته)[٦]. لقد رُكّب العالم المادي على حساب حمل النفس (العقل) خارجه، نزعها منه؛ ليس العقل جزءًا من العالم؛ لذلك فمن الواضح أنه لا يمكن للعقل أن يعمل على العالم ولا يمكن لأيٍّ من أجزاء العالم العمل عليه. (قام سبينوزا بالنص على هذا في جملة موجزة جدًّا وواضحة. انظر هذا الفصل قدمًا).

أرغب في المُضيِّ قدمًا متوغلًا في بعض التفاصيل حول بعض النقاط التي أثرتها. بداية دعني أقتبس مقطعًا من ورقة بحثية لكارل

جوستاف يونج[٧] انشغلت بها؛ لأنها تلح على نفس النقطة في صيغة مختلفة تمامًا، وإن جاءت في هيئة تنتقد وتقدح بشدة. بينما استمررت في اعتبار نزع فاعل الإدراك من صورة العالم الموضوعي كأغلى ثمن دُفع من أجل صورة مرضية إلى حد ما، مضى يونج لما هو أبعد وأخذ يلزمنا بدفع هذه الفدية ابتداء من موقف صعب غير قابل للحل. يقول يونج:

"كل العلوم (wissenschaft) مع ذلك هي اختصاص الروح، فيها تتأصل كل المعارف. الروح هي أعظم كل معجزات الكون. هي الشرط اللازم للعالم ككيان موضوعي. من المثير للدهشة المفرطة أن العالم الغربي (مع استثناءات نادرة) يظهر القليل من التقدير لهذا الأمر. لقد تسبب طوفان مواضيع الإدراك الخارجية في جعل فاعل كل إدراك ينسحب إلى الخلفية، في كثير من الأحيان نحو غياب بيّنٍ"[٨].

بالتأكيد يونج محق تمامًا. من الواضح كذلك أنه أكثر إحساسًا بالمناورة الاستهلالية في المسألة، أكثر من الفيزيائي أو من الفسيولوجي (عالم وظائف الأعضاء)، نظرًا لكونه مشتغلًا بعلم النفس. أذهب إلى أن الانسحاب السريع من موقف اتُّخذ لما يزيد عن ألفي عام يعد أمرًا خطيرًا. ربما نفقد كل شيء دون أن نربح ما هو أكثر من بعض الحرية في نطاق خاص للغاية – على أهميته. لكن المعضلة قد أُثيرت هنا. يطالب علم النفس الجديد نسبيًا في إلحاح بمجال حيوي، ما يجعل من غير الممكن اجتناب التفكير في المناورة الاستهلالية. إنها مهمة صعبة، لن نقوم بالفصل فيها هنا والآن، علينا أن نرضى بالإشارة لها وتوضيحها.

بينما نجد عالم النفس يونج يشكو هنا من إقصاء العقل، إهمال الروح -كما اصطلح على تسميتها- في صورتنا للعالم، أجدني راغبًا في اقتباس بعض العبارات، المناقضة أو ربما المكملة والممثلة على نحو بارز للعلوم الأقدم والأكثر تواضعًا للفيزياء والفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء)، وقد نصت على حقيقة مفادها أن «عالم العلم» قد أصبح موضوعيًّا بشكل فظيع، بحيث لا يترك أي مساحة للعقل ولأحاسيسه المباشرة.

قد يتذكر بعض القراء «طاولتي الكتابة» الخاصين بآرثر ستانلي إدنجتون[٩]؛ إحداهما هي قطعة الأثاث العتيقة المعتادة التي يجلس إليها، يسند ذراعه عليها، أما الأخرى فهي الجسم الفيزيائي العلمي الذي لا يفتقد فقط لكل الخواص الحسية لكنه ثُقِبَّ ومُلِئَ بالفجوات؛ الجزء الأعظم منه فراغ خالٍ، لا شيء غير خواء، تتناثر فيه بقع غير معدودة غاية في الصغر لشيء ما، الأنوية والإلكترونات تدور في جنون، لكن تفصلها دائمًا مسافات تساوي ١٠٠.٠٠٠ مرة قدر حجمها على الأقل. بعد أن يعقد إدنجتون تلك المقارنة بأسلوبه المنمق البديع، يلخص الأمر على الصورة التالية:

في عالم الفيزياء نطالع عرض خيال ظل لدراما الحياة المألوفة. يستقر ظل مرفقي على ظل الطاولة بينما يتدفق ظل الحبر على ظل الورقة... الإدراك الواضح بكون العلم الفيزيائي معنيًّا بعالم من الظلال هو أحد أكثر المنجزات الحديثة أهمية[١٠].

أرجو أن تلاحظ أن المنجزات الأخيرة لم تقع في العالم الفيزيائي نفسه وذلك عن طريق اكتسابه لخاصية الظلال تلك؛ لقد حظي بها منذ ديمقريطيس من أبديرة[١١]، بل حتى قبل ذلك، لكننا لم نكن منتبهين لذلك؛ كنا نظن أننا نتعامل مع العالم نفسه؛ لم تظهر مصطلحات على شاكلة النموذج أو صورة التركيب المفاهيمي للعلم إلا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ليس قبل ذلك، وفقًا لما أعرف.

بعد ذلك بوقت قصير نشر سير تشارلز شرينجتون كتابه الهام جدًّا (الإنسان على طبيعته)[١٢]. تخلل الكتاب بحث مخلص عن دليل موضوعي على التفاعل بين المادة والعقل. أُلح على نعت البحث "بالمخلص"؛ لأن الأمر يحتاج إلى سعي جاد ومتفانٍ من أجل البحث عن شيء، يعتقد الواحد مقدمًا بشدة في استحالة العثور عليه. فالبحث يأتي في مواجهة تيار عام يذهب إلى عدم وجود مثل هذا الدليل. يمكن العثور على ملخص مختصر لنتائج هذا البحث في صفحة ٣٥٧:

(العقل، هو كل ما يمكن للإدراك أن يلم به، لذلك فهو يمضي في العالم المكاني كطيف يفوق ذلك الذي للأشباح. غير مرئي، غير ملموس، إنه حتى بلا إطار؛ إنه ليس "بشيء مادي". يبقى من دون تأكيد حسي، وسوف يبقى من دونه إلى الأبد).

سوف أُعبِّر عن هذا المعنى بأسلوبي الخاص قائلًا: أقام العقل العالم الموضوعي الخارجي للفيلسوف الطبيعي من خامه الخاص. لا يمكن للعقل أن يضطلع بهذه المهمة العملاقة إلا عن طريق أداة

تبسيط، تعمد إلى استبعاد نفسها - الانسحاب من خلقها المفاهيمي. على ذلك فالخلق لا يحتوي على خالقه.

لا يمكنني نقل عظمة كتاب شرينجتون الخالد عن طريق اقتباس جمل منه، على الواحد أن يقرأه بنفسه. مع ذلك سوف أعمد إلى ذكر بعض تلك العبارات المميزة على نحو خاص.

(يضعنا علم الفيزياء... في مواجهة مع مأزق لا فكاك منه، فالعقل في حد ذاته لا يستطيع العزف على البيانو - العقل في حد ذاته لا يستطيع تحريك أنملة في اليد). (صفحة ٢٢٢).

(ثم يجابهنا المأزق. الفراغ الذي نجده عندما نسأل عن الكيفية التي يبذل بها العقل سيطرته على المادة. ذلك التسلسل الذي يذهلنا. هل هو سوء فهم؟). (صفحة ٢٣٢).

قارن هذه الاستنتاجات التي توصل لها عالم فسيولوجيا تجريبي في القرن العشرين بالعبارة البسيطة التي صكها فيلسوف القرن السابع عشر الأعظم: ب. سبينوزا. (الأخلاق، الجزء الثالث، الفقرة الثانية):

(Nec corpus mentem ad cogitandum, nec mens corpus ad motum, neque ad quietem, nec ad a liquid (si quid est) aliud determinate protest).

(لا يمكن للجسد أن يقضي على العقل بالتفكير، ولا يمكن للعقل أن يقضي على الجسد بالحركة أو بالسكون أو بأي شيء آخر (إن كان هناك مثل ذلك الشيء الآخر)).

المأزق هو المأزق. هل نحن بذلك فاعلو أفعالنا؟ حتى اللحظة نشعر بمسؤوليتنا حيالها، نُعاقب لارتكابها أو نُمدح بسببها، حسبما يستدعي الأمر. إنه تناقض مرعب. أُبقي على اعتقادي في أن هذا الأمر لن يُحل على مستوى العلم الحالي الذي لا يزال منغمسًا تمامًا في (مبدأ الاستبعاد) -دون أن يعرف به- هنا يكمن التناقض. لإدراك ذلك قيمته، لكنه لا يحل المعضلة. لا يمكنك التخلص من (مبدأ الاستبعاد) بالعمل من خلال نفس المشرعين. من اللازم إعادة بناء السلوك العلمي، من اللازم خلق العلم من جديد ورعاية هذا واجبة.

بذلك فنحن إزاء الموقف اللافت التالي. في الوقت الذي فيه الأشياء التي تبني العالم موهوبة بالكامل من قِبل أعضاء الحس كما أعضاء العقل، وهو ما يعني أن صورة العالم التي لدى كل بشري ما هي إلا بناء عقلي، وسوف تبقى كذلك دائمًا، ومن غير الممكن البرهنة على أن لها أي وجود آخر، إلا أن العقل الواعي نفسه يبقى غريبًا داخل هذا البناء، ليس له أي مجال حيوي فيه. يمكنك أن تحدد موقعه في اللامكان. لا ندرك عادة هذه الحقيقة؛ لأننا قد درجنا تمامًا على التفكير في شخصية الكائن البشري باعتبارها موجودة في داخل جسده، وكذلك الأمر فيما يتعلق بتلك الشخصية التي للحيوان. اختبار استحالة وجودها بالفعل هناك مدهش للغاية، نقابله دائمًا بالشك والتردد، لا نرتاح أبدًا للقبول به. لقد اعتدنا على تعيين مكان الشخصية الواعية في داخل رأس الشخص منا -ينبغي على أن أقول، بوصة أو اثنتين خلف النقطة التي تقع في منتصف المسافة بين العينين. تهبنا من هناك (كما

قد يكون عليه الحال) مظاهر الفهم أو الحب أو التعاطف- أو الشك أو الغضب. أتساءل هل لُوحظ أبدًا أن العين هي عضو الحس الوحيد الذي نفشل في إدراك صفته الحسية المجردة في إطار فكرة بسيطة. وعلى عكس الحقيقة الواقعة، نميل نحو الاعتقاد في "أشعة رؤية" تصدر من العين بشكل أكبر من ميلنا نحو الاعتقاد في "أشعة ضوء" تضرب العينين من الخارج. كثيرًا ما تجد ما يشبه "أشعة الرؤية هذه" ماثلًا في رسم من رسوم مجلة هزلية مصورة، أو حتى في بعض الرسوم التخطيطية الأقدم التي يُقصد بها تفسير أداة ضوئية أو قانون خاص بالضوء، خط منقط ينبعث من العين ويقصد إلى الشيء المستهدف، حُدد الاتجاه بواسطة رأس سهم يقع في نهايته البعيدة. عزيزي القارئ -أو بالأحرى- عزيزتي القارئة، تذكري العينين البراقتين الفرحتين المشعتين اللتين يحدق بهما طفلكِ فيكِ عندما تحضرين له لعبة جديدة، ومن ثم دعي الفيزيائي يخبركِ أن لا شيء ينبعث من هاتين العينين في الواقع؛ إن وظيفتهما الوحيدة المستدل عليها موضوعيًّا في الواقع هي أن يُضربا بكمات الضوء وأن يستقبلاها. في الواقع! وهو واقع غريب! هناك شيء يبدو مفقودًا.

من الصعب بالنسبة لنا الإلمام بحقيقة مفادها أن تموضع الشخصية أو تموضع العقل الواعي في داخل الجسد ما هو إلا تموضع رمزي فقط، مجرد وسيلة مساعدة من أجل الضرورة العملية. دعنا نتبع مثل هذا «المنظور الممض» متسلحين بكل المعارف التي لدينا عنه. سوف تكتشف هناك صخبًا مثيرًا لأعلى درجة، صخبًا آليًّا لو أنك

تحبذ هذا الوصف. نجد ملايين الخلايا، ذات البنى المتخصصة جدًّا في ترتيب معقد من غير الممكن الإلمام به لكنه يخدم بوضوح تواصلًا وتعاونًا متبادلًا حاذقًا للغاية وبعيد المدى؛ طرقات لا تنقطع لنبضات كهروكيميائية منتظمة، مع ذلك تتغير هيئتها سريعًا، تصل من خلية عصبية إلى الأخرى. عشرات الآلاف من جهات الاتصال تُفتح وتُكبح في كل جزء من الثانية، تُستحث تحولات كيميائية وربما تغيرات أخرى لم تُكتشف بعد. نلتقي بكل هذا ومع تقدم علم الفسيولوجيا تزداد ثقتنا في إصابة المزيد والمزيد عنه. لكن دعنا نفترض حاليًا أنك قد رصدت في ظروف خاصة في النهاية عدة حزم صادرة لتيارات نابضة، تنبعث من المخ وعبر نتوءات خلوية طويلة (ألياف عصبية حركية) يتم توصيلها إلى عضلات معينة في الذراع، تلك العضلات التي تعمد إلى هز اليد والتلويح بها كي تقول لك إلى اللقاء – حال الفراق الطويل المقبض للقلب؛ في نفس الوقت قد تجد بعض الحزم النابضة الأخرى قد نتج عنها إفرازات غددية معينة كي تغطي العين المسكينة الحزينة بطبقة من الدموع. لكنك على طول هذا المسار من العين عبر العضو المركزي إلى عضلات الذراع وغدد الدموع لن تلتقي أبدًا مع ذلك بالشخصية، وربما تكون واثقًا من أنك لن تلتقيها أبدًا مهما تقدمت علوم الفسيولوجيا، هل لك أن تلتقي أبدًا بالألم الرهيب أو بالقلق المربك المعتمل في داخل هذه الروح، بالرغم من أن واقعيتهما أكيدة جدًّا بالنسبة لك، مع أنك قد عانيت منهما بنفسك -بالرغم من أن معاناتك قد كانت حقيقة فعلية! إن الصورة التي يتفضل

علينا التحليل الفسيولوجي بمنحنا إياها لأي إنسان آخر -ولتكن صورة أكثر أصدقائنا قربًا- تذكرني بشدة بقصة إدجار آلان بو[١٣] البارعة وأنا على يقين من أن كثيرًا من القراء يتذكرونها جيدًا؛ أقصد قصة «قناع الموت الأحمر». انسحب الأمراء وحاشيتهم إلى قلعة معزولة كي يهربوا من وباء الموت الأحمر الذي تفشى في الأرض. بعد أسبوع أو نحوه من العزلة، جهزوا لحفل راقص بالأزياء التنكرية والأقنعة. كان القناع الأحمر طويلًا ومحتجبًا تمامًا، في رداء أحمر يغطيه كله، ومن الواضح أنه قد عقد النية على تقديم شخصية الوباء مجازيًا وتجسيده، ما أصاب الجميع بالقشعريرة بسبب اختياره الطائش، وبسبب الشك الذي انتابهم في أنه قد يكون دخيلًا. في النهاية اقترب شاب صغير في السن جسور من القناع الأحمر وبلطمة قوية أطاح بالحجاب وبغطاء الرأس، وقد وُجدا فارغين.

أما جماجمنا فليست خالية. لكن ما الذي نجده هناك، بالرغم من الإثارة الشديدة التي يبثها ما نجده هناك، إلا أنه بالفعل لا شيء عند عقد مقارنة بينه وبين الحياة والعواطف التي للروح.

ربما يتسبب الوعي بهذا ببعض الانزعاج في البداية. بالنسبة لي يبدو الأمر عند التفكير فيه بعمق أقرب للعزاء والسلوى. إذا ما كان عليك أن تواجه جسد صديق متوفى، تفتقده في مرارة، ألا يخفف عنك إدراكك أن ذلك الجسد لم يكن أبدًا موضع شخصيته، لكنه مجرد «إسناد عملي» مجازي؟

إلحاقًا بهذه الآراء، قد يرغب أولئك المهتمون بشدة بعلوم الفيزياء في سماعي آتي على ذكر خط للأفكار معني بأمر الذات والموضوع، ذلك الخط الذي اكتسب شهرة بارزة بسبب ما قدمته المدرسة الفكرية التي انعقدت لها السيادة في فيزياء الكم، وأبطالها هم: نيلز بور(١٤)، وفيرنر هايزنبرج(١٥)، وماكس بورن(١٦)، وآخرون. دعني أولًا أمدك بوصف مختصر جدًّا لأفكارهم التي تأتي على الوجه التالي(١٧):

لا يمكننا القيام بأي إفادة فعلية عن أي موضوع طبيعي مستهدف (أو عن أي نظام فيزيائي) دون أن نعمد إلى الاتصال به. هذا الاتصال هو تفاعل فيزيائي واقعي. حتى لو كان الاتصال يتألف من مجرد «النظر إلى الشيء/ الموضوع». فذلك (الشيء/ الموضوع) يجب أن يُضرب بموجات الضوء وأن يعكسها إلى العين أو إلى أداة ما للرصد. هذا يعني أن (الجسم/ الموضوع) قد تأثر برصدنا. لا يمكنك الحصول على أي معرفة عن (جسم/ موضوع) بينما تتركه معزولًا تمامًا. تمضي النظرية قدمًا لتأكد على أن هذا التشويش ليس بغير ذي صلة، وليس بقابلٍ للاستقصاء على نحو تام. لذلك فبعد أي عدد من الأرصاد المدققة للجسم/ للموضوع يُترك في حالة، قد عُرفت بعض خواصه فيها (آخر ما تم رصده)، لكنَّ هناك خواصٌ أخرى غير معروفة أو غير معروفة بشكل دقيق (تلك الخواص التي حدث تداخل معها بواسطة آخر رصد). يُقدَّم هذا الوضع كتفسير لاستحالة وصف أي جسم/ موضوع فيزيائي بشكل كامل، بلا فجوات أبدًا.

إذا كان لنا أن نسلّم بهذا -وربما من اللازم التسليم به- فإنه

يتعارض مع مبدأ قابلية الطبيعة للفهم. لا يستوجب هذا في حد ذاته الشعور بالخزي. لقد أخبرتك في المستهل أن المقصود بالمبدأين ليس الاتساق مع العلم، إنهما يعبران فقط عما اعتدنا عليه بالفعل في العلم الفيزيائي لقرون كثيرة، وعما لا يمكن تغييره بسهولة. عن نفسي، لا أشعر باليقين نحو أن معارفنا الحالية تبرر التغيير، آخذًا في الاعتبار أن نماذجنا من الممكن أن تتعدل وفق نمط ما بحيث لا تُظهر في أي وقت خواصَّ لا تُرصد من حيث المبدأ معًا بشكل متزامن في نفس الوقت - نماذج أفقر فيما يتعلق بالخواص المتزامنة، لكنها أغنى فيما يتعلق بقدرتها على التكيف مع التغيرات في المحيط. مع ذلك فهذه ليست مسألة فيزيائية داخلية. لا يمكن حسمها هنا والآن. لكن هناك تداعيات مهولة ذات طبيعة إبستمولوجية[١٨] جرى جلبها إلى المقدمة فيما يتعلق بالعلاقة بين الذات والموضوع استتبعت النظرية التي أوضحناها من قبل، واستتبعت تداخل أجهزة القياس المحتوم وغير القابل للاستقصاء مع الجسم/ الموضوع المرصود. تعمل الاكتشافات الحديثة في الفيزياء على ذلك الحد الملغز بين الذات والموضوع. ليس هذا الحد حدًّا قاطعًا -كما أُخبرنا- على الإطلاق. لقد وهبنا فهمًا يذهب إلى أننا لا نرصد أبدًا شيئًا/ موضوعًا من دون أن يتعدل أو أن يمسَّ من خلال نشاطنا في محاولة رصده. لقد وهبنا فهما يذهب إلى أنه تحت تأثير مناهجنا الرصدية المدققة وتحت تأثير تفكيرنا في نتائج تجاربنا قد انهار ذلك الحد الملغز بين الذات والموضوع.

من أجل نقد تلك الآراء، دعني أقبل في البداية بهذا التمايز أو

التمييز بين الموضوع والذات، ذلك التمايز والتمييز المستقر لدهور، حيث قَبِل به الكثير من المفكرين في الأزمنة القديمة، ولا يزال يقبل به الكثير من مفكري الأزمنة الحديثة. من بين الفلاسفة الذي قبلوا بذلك التمايز والتمييز -ابتداءً بديمقريطيس من أبديرة حتى الرجل العجوز من كونجسبرج[١٩]- كانت هناك قلة قليلة لم تذهب إلى أن لكل أحاسيسنا ومداركنا وأرصادنا صبغة ذاتية شخصية قوية ولا تُوصل طبيعة "الشيء في ذاته"، لو استخدمنا اصطلاح كانط. قد يكون في عقول بعض هؤلاء المفكرين انحراف بسيط أو شديد نوعًا ما فقط، غير أن كانط أورثنا تسليمًا كاملًا: لا يمكن أن تعرف أبدًا عن "الشيء في ذاته" الخاص به مطلقًا. على ذلك فمن الجلي أن فكرة الذاتية قديمة للغاية ومألوفة. أما الجديد في الوضع الراهن فيتلخص في التالي: لا تتوقف الانطباعات التي نحصل عليها من محيطنا بشكل كبير على طبيعة مراكز الإحساس وحالة مراكز الإحساس العارضة فقط، لكن المحيط الذي نرغب في الإحاطة به يتغير بواسطتنا بشكل ملحوظ، بواسطة الأدوات التي نقيمها من أجل رصده.

ربما يكون الأمر بالفعل على هذه الصورة - بل هو بالتأكيد كذلك إلى حد ما. بحسب قوانين فيزياء الكم المكتشفة حديثًا، فإن هذا التغير والتبدل لا يمكن تقليله واختزاله دون حدود معينة مؤكدة. إلا أنني ما زلت غير محبذ لأن أُطلق على هذا تأثيرًا مباشرًا للذات على الموضوع. بالنسبة للذات -لو أنها شيء- فهي ذلك الشيء الذي يحس ويفكر. لا تنتمي الأحاسيس والأفكار إلى "عالم الطاقة"، لا يمكن للأحاسيس

والأفكار إحداث أي تغيير في هذا العالم كما تبين لنا عن طريق سبينوزا وسير تشارلز شرينجتون.

لقد قيل كل هذا استنادًا إلى المنظور الذي يقبل بالتمييز بين الذات والموضوع، ذلك التمييز الذي استقر لدهور. وبالرغم من أنه ينبغي علينا القبول به في أنشطتنا اليومية "كإسناد عملي"، إلا أنني أظن أن علينا هجرانه في تفكيرنا الفلسفي. لقد كشف كانط عن تبعته المنطقية القاسية: فكرته السامية عن ذلك "الشيء في ذاته"، ذلك الذي لا نعرف عنه أي شيء أبدًا، غير أنها فكرة فارغة.

هي ذات العناصر تمضي لتكوين عقلي والعالم. ينطبق هذا الأمر على كل عقل وعالمه؛ بالرغم من وفرة "الإحالات المتبادلة" فيما بينها، تلك التي يصعب فهمها. لقد قُدِّم لي العالم مرة واحدة فقط، ليس هناك عالم موجود وآخر مدرك. الذات والموضوع هما واحد فقط. لا يمكن القول بأن الحاجز فيما بينهما قد انهار نتيجة للخبرة الحديثة بالعلوم الفيزيائية، حيث إنه ما من وجود لحاجز.

* * *

الهوامش:

(١) أُلقيت المحاضرات موضوع هذا الكتاب عام ١٩٥٦. (المترجم).

(٢) Cambridge university press (المؤلف).

(٣) مدرسة فلسفية يونانية قديمة، وجهت اهتمامها نحو دراسة الظواهر الطبيعية (الفيزيائية)، ومن أشهر المنتمين لها: طاليس وأناكسيماندر. (المترجم).

(٤) أحد أهم مبادئ نظرية الكم، ويذهب إلى أنه لا يمكن تحديد خاصيتين مقاستين من خواص جملة كمومية إلا ضمن حدود معينة من الدقة، على سبيل المثال لا يمكن تحديد موضع وسرعة إلكترون معًا وفي نفس الوقت بدقة. وافتقار الدقة ذلك لا يرجع إلى عيب في آلات القياس أو طريقة القياس، لكن الطبيعة لا تسمح لنا ببساطة إلا بقدر معين من المعلومات. وأي محاولة لتحديد إحدى الخاصيتين بدقة كبيرة ينتج عنه نقصٌ في دقة قياس الخاصية الأخرى. (المترجم).

(٥) عالم بريطاني شهير، بحث في مجال الفسيولوجيا العصبية، وترأس الجمعية الملكية في مطلع عشرينيات القرن الماضي. (المترجم).

(٦) الإنسان على طبيعته man on his nature ، صدرت طبعته الأولى عام ١٩٤٠. (المؤلف).

(٧) عالم نفس سويسري ومؤسس علم النفس التحليلي. (المترجم).

(٨) Eranos Jahrbuch (1946), p. 398 (المؤلف).

(٩) أحد أشهر علماء الفيزياء والفلك البريطانيين، نفذ أول تجربة لإثبات النظرية النسبية العامة لأينشتاين، وقد قمت بترجمة كتابين له (طبيعة العالم الفيزيائي) و(فلسفة العلم الفيزيائي) وقد صدرا عن دار آفاق. أما أمر الطاولتين فقد جاء ذكره في كتاب إدنجتون (طبيعة العالم الفيزيائي). (المترجم).

(١٠) the nature of the physical world (Cambridge University Press, 1928), introduction. طبيعة العالم الفيزيائي (مطابع جامعة كامبريدج، ١٩٢٨) المقدمة. (المترجم).

(١١) أحد أشهر فلاسفة اليونان من مدينة أبديرة، وقد قال بالمبدأ الذري، أي أن المادة مكونة من وحدات غير قابلة للتقسيم تسمى ذرات. (المترجم).

(١٢) Cambridge University Press, 1940 (المؤلف).

(١٣) أحد أشهر كتاب القصة الأمريكيين، وهو شاعر وناقد أيضًا، وقد اشتهرت أعماله بتحليقها في عوالم الخيال وبسردها لأحداث مرعبة. (المترجم).

(١٤) فيزيائي دانماركي، أسهم في فهم البنية الذرية، كما شارك بدور كبير في التأسيس لميكانيكا الكم. (المترجم).

(١٥) فيزيائي ألماني، وهو مَن طرح مبدأ اللايقين، أحد أشهر مبادئ نظرية الكم، وقد أتينا على شرحه في أحد الهوامش السابقة. (المترجم).

(١٦) فيزيائي وعالم رياضيات ألماني، له إسهاماته العديدة في ميكانيكا الكم كذلك. (المترجم).

(١٧) انظر كتابي (العلم والإنسانية) (مطبوعات جامعة كامبريدج، ١٩٥١) صفحة ٤٩. (المؤلف).

(١٨) الإبستمولوجيا: هو فرع من فروع الفلسفة معني بنطاق وطبيعة المعرفة وكيفية الحصول عليها وتفسيرها. (المترجم).

(١٩) مدينة في النرويج حاليًا، كانت تابعة لمملكة بروسيا، أما الرجل العجوز من بروسيا فمقصود به الفيلسوف الألماني الشهير كانط الذي كان يعيش في تلك المدينة. (المترجم).

* * *

الفصل الرابع

المفارقة الحسابية: وحدانية العقل

يمكن الإشارة بسهولة للسبب الذي يجعلنا لا نلتقي بالأنا الحساسة والمدرِكة والمفكرة في أي مكان داخل صورة عالمنا العلمي في سبع كلمات: لأنها هي نفسها صورة ذلك العالم نفسه. إنها مماثلة للكل، ومن ثم لا يمكن احتواؤها فيه كجزء منه. لكننا نصطدم هنا بمفارقة حسابية بالتأكيد؛ يبدو أن هناك عددًا كبيرًا للغاية من الأنات الواعية، ومع ذلك فالعالم واحد فقط. يصدر هذا عن النمط الذي يُنتج فيه مفهوم العالم نفسه. تتداخل نطاقات الأنات الواعية الخاصة جزئيًا. المنطقة المشتركة بينها جميعًا -حيث تتداخل كلها- هي بنية "العالم الواقعي من حولنا". يبقى مع كل هذا شعور غير مريح، يفجر تساؤلات على شاكلة: هل عالمي هو بالفعل مماثل لعالمك؟ هل هناك عالم واقعي واحد يمكن تمييزه عن صوره المغروسة في كل واحد فينا بواسطة الإدراك؟ ولو كان الحال كذلك، هل هذه الصور تشبه العالم

الواقعي أو هل العالم الواقعي، أو ربما العالم "في نفسه" مختلف جدًا عن ذلك الذي ندركه؟

هذه تساؤلات بديعة، لكنها كفيلة تمامًا -في رأيي- بالتشويش على الأمر. لا توجد أي إجابة وافية لها. تحمل جميعها تناقضات أو تؤدي جميعها إلى تناقضات، وهي تناقضات تنبع من مصدر واحد، أدعوه بالمفارقة الحسابية: العالم الواحد المتصل عبر الخبرات العقلية للأنات الواعية المتعددة. سوف يؤدي حل مفارقة الأعداد هذه إلى إبطال كل الأسئلة المذكورة آنفًا وتبيانها، تلك الأسئلة التي أجرؤ على نعتها بالمزيفة.

هناك سبيلان للخروج من مفارقة الأعداد تلك، يختلف كلاهما -فيما يبدو- عن منظور التفكير العلمي الحالي (المؤسس على التفكير الإغريقي، وبالتالي فهو مؤسس على تفكير غربي بالكلية). يكمن أحد سبيلَي الخروج في مضاعفة العالم كما في المذهب المخيف لذرات ليبنتز[١] الروحية (المونادات monads): كل ذرة روحية هي عالم بذاته، لا اتصال فيما بينها؛ ما من «نوافذ» للذرة الروحية، هي منعزلة تمامًا. رغم ذلك تتوافق جميعها مع بعضها البعض، فيما يعرف «بالتناغم المؤسس قبليًا pre-established harmony». لن يستحسن هذا الطرح إلا قلة فيما أظن، ناهيك عن أن يذهب أحدهم إلى اعتبار هذا تخفيفًا للتناقض العددي على الإطلاق.

يبدو أن هناك بديلًا واحدًا فقط لذلك، ألا وهو توحيد العقول

أو الأنات الواعية. تعددها ظاهري فقط، لكن هناك عقل واحد فقط في الحقيقة. هذا هو مذهب الأوبانيشاد[٢]، وليس الأوبانيشاد فقط. تستلزم خبرة الاتحاد الصوفي بالإله ذلك التوجه ما لم تكن هناك تحيزات مسبقة قوية؛ وهو ما يعني أن هذا السلوك أقل قبولًا في الغرب منه في الشرق. دعني أضرب لك مثالًا باقتباس من خارج الأوبانيشاد، لعزيز النسفي[٣] المسلم الفارسي الصوفي الذي عاش في القرن الثالث عشر. أورد الاقتباس بعد أن أخذته عن ورقة بحثية لفريتز ماير[٤] وترجمتها عن الألمانية:

«عند موت أي مخلوق تعود روحه إلى عالم الأرواح، وجسده إلى عالم الأجساد. بذلك فالأجساد فقط عرضة للتغير. عالم الأرواح هو روح واحدة مفردة تنتصب في الضياء خلف عالم الأجساد، وعندما يجيء أي مخلوق للوجود تشع من خلاله كما يشع النور من كوة. يفيض النور بالزيادة والنقصان إلى العالم بحسب نوع وحجم الكوة. رغم ذلك يبقى النور نفسه بلا تغير».

منذ عشرة أعوام نشر ألدوس هكسلي[٥] كتابًا قيمًا، أطلق عليه اسم «الفلسفة الخالدة»[٦] وهو أنطولوجيا[٧] للتصوف الباطني في حقب زمنية متعددة وعند شعوب مختلفة. افتحه على أي موضع، وستجد العديد من التعابير الجميلة على ذات الشاكلة. سوف تندهش من حجم الاتفاق الإعجازي بين البشر مختلفي الأعراق والأديان، أولئك الذين لا يعرفون شيئًا عن وجود بعضهم البعض، تفصلهم قرون وألفيات ومسافات شاسعة ممتدة.

إلا أنه لا يزال من اللازم الإشارة إلى أن التفكير الغربي لا يستحسن هذا الاتجاه إلا أقل القليل، لا يستسيغه، ويصفه بالخيالي، غير العلمي. حسنا، ذلك لأن علمنا -العلم الإغريقي- قائم على الموضعة objectivation، بسببها فصل نفسه عن الفهم الجيد لفاعل الإدراك، عن الفهم الجيد للعقل. لكنني أؤمن أن هذه هي النقطة التي يحتاج تفكيرنا العلمي الحالي إلى إصلاحها تحديدًا. ربما عن طريق القليل من نقل الدم الذي مصدره التفكير الشرقي. لن يكون ذلك سهلًا، يجب أن نحذر الخطأ والزلل - يحتاج نقل الدم إلى حذر شديد من أجل منع التخثر. فنحن لا نرغب في فقدان الإحكام المنطقي الذي بلغه تفكيرنا العلمي، وهو التوازي الذي لم يتحقق أبدًا في أي زمن.

إلا أنه لا يزال هناك شيء واحد من الممكن الدفع به لصالح التعاليم الصوفية التي تذهب إلى اعتماد "هوياتية متطابقة" لكل العقول فيما بينها وبين بعضها البعض وكذلك فيما بينها وبين العقل الأسمى - قبالة نظرية الذرات الروحية (المونادولوجي) لليبنتز. يمكن لمذهب "الهوياتية" الدفع بأن الحقيقة التجريبية تقول بأن الأنات الواعية لا تُختبر أبدًا في تعددية بل دائمًا ما تُختبر بشكل فردي تُرسخ له، غير أنه لا يوجد كذلك أي أثر لدليل ظرفي لحدوث مثل هذا الأمر في أي مكان في العالم. إذا ما قلت إنه من غير الممكن وجود أكثر من أنا واعية واحدة في نفس العقل، فلا يبدو هذا إلا كحشو بليد - لا نستطيع تخيل العكس أبدًا.

إلا أن هناك حالات أو مواقف يمكننا توقع حدوث مثل هذا الأمر

غير المعقول فيها، كما أن هناك حالات أو مواقف تستلزم حدوث مثل هذا الأمر غير المتخيل، إذا ما كان لهذا الأمر أن يحدث على الإطلاق. هذه هي النقطة التي أود مناقشتها في شيء من التفصيل الآن، والقبض عليها من خلال اقتباس للسير تشارلز شرينجتون، وهو مَن هو، العالم العبقري للغاية والرصين في ذات الوقت (وهو أمر نادر الحدوث!). لم يكن لدى شرينجتون أي انحياز ضد فلسفة الأوبانيشاد على حد علمي. إن هدفي من هذا النقاش الإسهام -إذ ربما- في تمهيد الطريق من أجل الاستيعاب المستقبلي لمذهب الهوياتية من قِبل منظورنا العلمي للعالم، من دون أن يتحتم علينا دفع ثمن ذلك بالتخلي عن رصانتنا وإحكامنا المنطقي.

قلت للتو إننا غير قادرين حتى على تخيل تعددية الأنات الواعية في عقل واحد. يمكننا الإعلان عن صحة كل هذه العبارات تمامًا، لكنها لا تحمل وصفًا لأي خبرة يمكن تصورها. حتى في الحالات المرضية لاضطراب الهوية التفارقي (تعدد الشخصيات)[٨] يكون هناك تبادل بين الشخصيتين، لا يمكن أبدًا أن يشغلا الحيز نفسه معا؛ بل إن الملمح المميز لذلك الاضطراب هو أن كلا الشخصيتين لا يعرفان شيئًا عن أحدهما الآخر.

في مسرح الأحلام نمسك في يدنا بخيوط عدد من الشخصيات الكثيرة، متحكمين في أفعالها وفي أحاديثها، دون أن ندرك حقيقة هذه الصورة. واحد فقط من بين تلك الشخصيات العديدة هو أنا نفسي، الحالم. من خلاله أمارس أفعالي وأحاديثي مباشرة، بينما قد أنتظر

في شغف وقلق رد الآخر عليَّ، وهل سيقوم بإجابة مطلبي العاجل. أستطيع بالفعل بسبب ذلك أن أجعله يقول ويفعل كل ما يرضيني عدم حدوثه لي - في الحقيقة لا تمضي الأمور على هذا النحو تمامًا. أجرؤ على القول بأنَّ في الأحلام من هذا النوع، يمثل ذلك الآخر في الغالب تشخيصًا لعائق ما خطير، يواجهني في حياة اليقظة وليس لديَّ بالفعل أي تحكم فيه. تراتب الأحداث الغريب هذا - الموصوف هنا - هو ما يجعل أغلب كبار السن يؤمنون بشدة في أنهم قد تواصلوا فعليًّا مع أشخاص أحياء وأموات أو ربما مع آلهة وأبطال قابلوهم في أحلامهم. إنها خرافة آخذة في الاندثار السريع. قام هرقليطس(٩) من أفسس بالإعلان عن معارضته لتلك الخرافة بشكل واضح، وذلك في الفترة الواقعة حول القرن السادس قبل الميلاد، وهو وضوح لم يتوفر في أعماله المتشظية الغامضة أحيانًا. لكن لوكريتيوس كاروس(١٠) الذي ظن في نفسه بطل أبطال التفكير التنويري كان لا يزال متمسكًا بهذه الخرافة في القرن الأول قبل الميلاد. ربما يكون من النادر أن تجد في زماننا مَن يستمسك بهذه الخرافة، لكنها دون شك لم تنمحي بالكامل.

دعني أعود إلى شيء مختلف إلى حد بعيد. أجد أنه من المستحيل تمامًا تشكيل فكرة ما عن الكيفية التي بها قد نشأ عقلي الواعي (الذي أشعر بواحديته) من تكامل وعي كل خلية من الخلايا التي تشكل جسدي (أو تكامل وعي البعض منها)، أو الكيفية التي كان بها الوعي نتاجًا لتلك الخلايا في كل حين. قد يعتقد أحدنا أن كومنولث الخلايا(١١) هذا الذي يمتلكه كل منا سوف يكون فرصة العقل بامتياز

لإظهار التعددية إذا ما كان قادرًا بأي حال على القيام بذلك. لم نعد ننظر إلى تعبير مثل كومنولث الخلايا أو وحدة الخلايا (zellstaat) كمجاز. فلتسمع إلى شرينجتون:

«ليس التصريح بأن كل خلية من الخلايا المكونة لنا، تلك التي تقوم بتشكيل ما نحن عليه تمثل حياة مفردة متمحورة حول نفسها مجرد تعبير لغوي، لا أكثر. ليس مجرد تبسيط لأغراض وصفية. ليست الخلية كمكون من مكونات الجسد مجرد وحدة يمكن تمييز حدودها بصريًّا، لكنها وحدة حياة متمحورة حول ذاتها. إنها تحيا حياتها... الخلية وحدة حياة، وحياتنا التي هي بالمقابل حياة وحدوية تتكون في النهاية من حيوات الخلايا»(١٢).

غير أنه من الممكن تتبع هذه القصة بمزيد من التفصيل وعلى نحو أكثر تماسكًا. تدعم الأبحاث الفسيولوجية التي موضوعها الإدراك الحسي، وكذلك تدعم باثولوجيا(١٣) المخ الانفصال المناطقي لجهاز الإحساس إلى حقول، هذه الاستقلالية البالغة التي تتمتع بها مدهشة لأنها ستسمح لنا بتوقع العثور على تلك المناطق المرتبطة بحقول العقل. غير أن الأمر ليس على هذه الصورة. يأتي أحد الأمثلة المميزة بشكل خاص على الصورة التالية. إذا ما تطلعت إلى منظر طبيعي بعيد، تحدق فيه في البداية على النحو المعتاد بحيث تنظر إليه وعيناك الاثنتان مفتوحتان، بعد ذلك تنظر إليه بالعين اليمنى بمفردها وقد أغلقت اليسرى، ثم بعد ذلك تفعل العكس، تفتح اليسرى وتغلق اليمنى، لن تجد أي اختلاف ملحوظ. الفضاء المرئي النفسي هو نفسه

في الثلاث حالات تمامًا. ربما يرجع هذا إلى حقيقة مفادها أن المثير يُنقل من النهايات العصبية المقابلة في الشبكية إلى نفس المركز في المخ حيث يتم "تصنيع الإدراك" - تمامًا مثلما هو الحال في بيتي على سبيل المثال حيث يُشغِّل الزر الموجود عند مدخل الباب الجرس الموجود فوق باب المطبخ، كما يُشغِّل الزر الموجود في سرير زوجتي نفس ذلك الجرس. هذا هو التفسير الأبسط، إلا أنه خاطئ.

يحدثنا شرينجتون عن تجربة مثيرة جدًّا بخصوص المعدل الذي تبلغ عنده الرعشة التي قد تكتنف الضوء عتبة تمييزها. سوف أحاول تزويدك بلمحة مختصرة عن الأمر بقدر الإمكان. فكر في منارة مصغرة قمت بنصبها في المعمل، تلك المنارة تطلق الكثير من الومضات العديدة في الثانية الواحدة، فلنقل ٤٠ أو ٦٠ أو ٨٠ أو ١٠٠. كلما زدت من معدل انطلاق الومضات، تختفي رعشة الضوء وترى الضوء وكأنه متواصل، وذلك بعد بلوغ معدل محدد لعدد الومضات في الدقيقة، يتوقف ذلك المعدل على تفاصيل التجربة؛ وكذلك على الناظر الذي نفترض أنه ينظر بعينيه معًا على النحو المعتاد، فيرى إذَنْ ضوءًا مستمرًّا متواصلا(١٤). فلنفترض أن هذا العتبة قد كانت عند معدل ٦٠ ومضة في الثانية وفق ملابسات معينة. فلنجرِ الآن تجربة أخرى من دون تغيير أي شيء سوى إضافة جهاز ما غريب يسمح بوصول ومضة من بين كل ومضتين إلى العين اليمنى وبوصول كل ومضة أخرى إلى العين اليسرى، على ذلك تستقبل كل عين ٣٠ ومضة فقط في كل ثانية. إذا ما كان المثير يصل إلى نفس المركز الفسيولوجي، فذلك التغيير لن

يتسبب في أي اختلاف: إذا ما ضغطت الزر عند مدخل الباب، فلنقل كل ثانيتين وقامت زوجتي بنفس الفعل في سريرها، فلنقل كل ثانيتين لكن بالتبادل معي فإن جرس المطبخ سوف يرن كل ثانية، تمامًا كما سيحدث لو أن واحدًا منا فقط قد ضغط زره كل ثانية، أو لو قمنا نحن الاثنين بضغط الزر كل ثانية لكننا نفعل ذلك في نفس الوقت تمامًا في تزامن. إلا أن الأمر لا يحدث على هذه الصورة في تجربة رعشة الضوء الثانية. لا تكفي ثلاثون ومضة إلى العين اليمنى بالإضافة إلى ثلاثين ومضة إلى العين اليسرى بالتبادل للتخلص من إحساس ارتعاش الضوء؛ نحن في حاجة لضعف معدل الوميض من أجل ذلك، تحديدًا نحن بحاجة إلى ٦٠ ومضة إلى العين اليمنى و٦٠ ومضة إلى العين اليسرى، إذا ما كان كلتا العينان مفتوحتين. دعني أكشف لك عن الاستنتاج الرئيس لكن بعبارات شرينجتون:

«ليس ارتباطًا مكانيًّا لآلية دماغية تدمج بين تقريرين... إن الأمر أقرب إلى أن صورة العين اليمنى وصورة العين اليسرى قد شُهِدا من قِبل راصدين اثنين، ثم دُمج العقلان في عقل مفرد. يبدو الأمر كما لو أن مدركات العين اليمنى والعين اليسرى قد دُققتا كُلًّا على حدة، ثم أُدمجتا في واحد.. يبدو الأمر كما لو أن لكل عين عضو حس منفصلًا مترفعًا للغاية، له خصوصيته، تطورت عملياته الحسية المبنية على مدخلات العين إلى مستويات إدراكية كاملة. إن ذلك فسيولوجيا بمثابة مخ بصري جزئي. هناك مخان جزئيان من ذلك النوع، أحدهما للعين اليمنى والآخر للعين اليسرى. يبدو أن المزامنة هي التي توفر

تضافرهما العقلي، لا اتحادهما البنيوي».

يستتبع ذلك مضامين عامة جدًّا، ومن جديد سأقوم بانتقاء الفقرات الأكثر دلالة:

هل هناك إذَنْ مثل هذه الأمخاخ الجزئية المستقلة ظاهريًّا القائمة على أنماط الحس المتعددة؟ نجد في المخ العلوي[١٥] أن الحواس الخمس العتيقة تبقى بسيطة صريحة بدلًا من أن تندمج الواحدة في الأخرى على نحو غير قابل للحل، ومن ثم تنغمس أكثر تحت آلية ذات تراتبية أعلى، كل منها يمكن تمييز حدوده وله نطاقه المنفصل. إلى أي درجة يتشكل العقل من مجموعة من العقول الإدراكية المستقلة جزئيًّا والمتكاملة روحيًّا بدرجة كبيرة عن طريق مزامنة الخبرة؟ عندما تتعلق المسألة «بالعقل»، فإن الجهاز العصبي لا يوحد نفسه من خلال التمركز على خلية سلطوية. بدلًا من ذلك فإنه يعمل وفق ديموقراطية تعددية، كل وحدة فيها هي خلية... تكشف الحياة الملموسة المتراكبة من حيوات جزئية -بالرغم من تكاملها- عن طبيعتها الجمعية كما تعلن عن نفسها كمراكز لحيوات صغيرة للغاية تعمل معا... مع ذلك فعندما نتحول للعقل، لا نجد شيئًا من كل هذا. ليست الخلية العصبية المنفردة بمخ صغير أبدًا. لا يحتاج الدستور الخلوي للجسد لأي لمحة فيه من «العقل»... لا يمكن لخلية مفردة سلطوية من خلايا المخ أن تضمن للتفاعل العقلي شخصية أكثر توحيدًا، وغير متذرية بأكثر مما تفعل طبقة الخلايا المتعددة للمخ العلوي. تبدو المادة حبيبية وكذلك الطاقة (المادة مكونة من ذرات والطاقة من كمات) وربما تبدو

"الحياة" كذلك أيضًا، لكن العقل ليس كذلك".

لقد اقتبست لك المقاطع التي أثرت فيَّ كثيرًا. يبدو شرينجتون بما يملك من معارف رفيعة في مجاله الذي يتعامل فيه مع الجسد الحي وكأنه يكافح مفارقة، لا يحاول إخفاءها بصراحته وأمانته الفكرية المطلقة، ولا يحاول التخلص منها بتلفيق أي تفسير (كما كان ليفعل آخرون عدة، بل لعلهم فعلوا ذلك بالفعل). لكنه يكشف عنها في قساوة، فهو يعرف أن هذه هي الوسيلة الوحيدة من أجل دفع أي معضلة في العلوم أو الفلسفة نحو الحل، أما لو عُمِيَّ عليها بعبارات "لطيفة"، فذلك يُعوِّق أي تقدم ويُخلِّد المفارقة (ليس إلى الأبد، لكن حتى يلاحظ أحدهم مغالطتك). مفارقة شرينجتون هي مفارقة حسابية أيضًا، مفارقة أعداد، وهي على علاقة كبيرة -فيما أظن- مع تلك المفارقة التي أشرت إليها سابقًا في هذا الفصل، مع ذلك فهي لا تماثلها بأي حال. باختصار كانت المفارقة الأولى عن تبلور العالم الواحد من عقول متعددة. مفارقة شرينجتون هي عن العقل الواحد القائم ظاهريًا على حيوات خلايا عديدة، أو بمعنى آخر العقل الواحد القائم ظاهريًا على الأمخاخ الجزئية التي تبدو مترفعة للغاية ولها خصوصيتها بحيث نشعر بأننا مجبرون على تضمين عقول جزئية مع هذا العقل. غير أننا نعرف أن العقل الجزئي مثله كمثل العقل المتعدد يعد حيودًا مريعًا - لا نظير لأي منهما في خبرة أي أحد، ولا يمكن تخيلهما بأي حال.

دفعت بأنه من الممكن حل كلا التناقضين (لا أزعم حلهما هنا والآن) باستيعاب مذهب الهوياتية الشرقي في البناء الغربي للعلم.

العقل في طبيعته مفرد محض. ينبغي عليَّ أن أقول: العدد الكلي للعقول هو واحد فقط. أغامر بوصفه بالأبدية، حيث إنه غير محدود بجدول زمني خاص، على وجه التحديد، دائمًا العقل هو الآن. حقيقة لا يوجد أي قبل أو أي بعد بالنسبة للعقل. هناك الآن فقط، هذا الآن الذي يتضمن الذكريات والتوقعات. لكنني أعترف بأن لغتنا غير مؤهلة للتعبير عن هذا، كما أنني أعترف -إن كان هناك من يرغب في استيضاح ذلك- أنني الآن أتحدث حديثًا إيمانيًّا، لا حديثًا علميًّا، وهو إيمان لا يتعارض مع العلم، لكنه مدعوم بما قام البحث العلمي النزيه بإظهاره.

يقول شرينجتون: "العقل البشري هو منتج حديث لكوكبنا"[١٦].

بالطبع، أوافق على هذه المقولة. أما إذا حُذفت كلمة (البشري) من الجملة، فما كنت لأوافق عليها. لقد تعرضنا لهذه المسألة سابقًا في الفصل الأول. سوف يبدو من الشاذ - إن لم يكن من السخيف - الذهاب إلى أن تجلي العقل الواعي المتبصر الذي يعكس منفردًا صيرورة العالم قد حدث في وقت لاحق فقط على مسار هذه «الصيرورة»، والذهاب إلى أنه قد ظهر عرضًا، مرتبطا بأداة بيولوجية عجيبة، تقوم بذاتها على نحو واضح تمامًا بمهمة تيسير حفظ أشكال معينة من الحياة لنفسها، بذلك فهي تدعم بقاءها وانتشارها: وهي أشكال من الحياة قد جاءت متأخرة وقد سبقتها أشكال أخرى عديدة، استطاعت حفظ أنفسها من دون هذه الأداة العجيبة (المخ). سعت نسبة صغيرة فقط من تلك الأنواع لأجل أن تحصل لنفسها على مخ. لكن قبل أن يحدث هذا هل

ينبغي أن نذهب إلى أن العرض قد كان موجهًا إلى مقاعد خالية؟ بل هل في إمكاننا أن ندعو عالمًا لا يدركه أحد بالعالم؟ عندما يعيد عالم آثار بناء مدينة أو ثقافة قد ولت منذ زمن طويل، يكون معنيًّا بالحياة البشرية في الماضي، يكون معنيًّا بأفعال وأحاسيس وأفكار ومشاعر وأفراح وأتراح البشر في ذلك الحين. لكن هل من الممكن عزو كينونة على الإطلاق لعالم موجود لملايين عديدة من السنوات من دون عقل على دراية به، يتأمله؟ هل وُجد على الإطلاق؟ دعنا لا ننسى أن: القول -كما فعلنا- بأن العقل الواعي يعكس الصيرورة هو مجرد عبارة مبتذلة (كليشيه)، مجرد عبارة مجازية أصبحت مألوفة لنا. لقد جيء بالكون دفعة واحدة. لا شيء يُعكس. الأصل والصورة كلاهما متماثلان. ما العالم الممتد في المكان والزمن إلا تمثلنا (vorstellung). لا تزودنا الخبرة بأي دليل على ماهية ما له بخلاف ذلك - أدرك بيركلي[١٧] ذلك جيدًا. إلا أن رومانسية العالم الذي كان موجودًا لملايين السنين قبل أن ينتج أمخاخًا -عن طريق صدفة محضة- يتأمل نفسه من خلالها، لها تكملة تراجيدية إلى حد كبير، أحبذ الإشارة لها مستعينًا بعبارات شرينجتون من جديد:

«لقد بينوا لنا أن كون الطاقة يتجه نحو الاضمحلال. يميل بشكل ما صوب التوازن، ذلك التوازن النهائي الخاتم. توازن لا يمكن للحياة أن تتواجد معه. لا تزال الحياة إلى الآن تواصل النشوء والنمو دون توقف. قام كوكبنا بتنشئتها وتطويرها في محيطه ولا يزال ينشئها ويطورها. ومعها نشأ العقل وتطور. إذا لم يكن العقل نظام طاقة، فكيف يمكن

لاضمحلال الكون التأثير فيه؟ هل من الممكن أن يمضي سالمًا دون أن يتأثر؟ على قدر ما نعرف فإن العقل المتناهي مرتبط دائمًا بنظام طاقة عامل. عندما يتوقف نظام الطاقة هذا عن العمل، فما هو ذلك الجزء من العقل الذي يتوقف معه؟ هل يتركه الكون الذي قام بتفصيل العقل المتناهي ولا يزال يعمل على تفصيله وتدقيقه ليفنى»[١٨]؟

تعد هذه الأفكار محبطة نوعًا ما. يثير هذا الدور المزدوج الذي يتخذه العقل الواعي عجبنا. العقل هو خشبة المسرح الوحيدة التي تجري عليها كل عمليات العالم، أو هو الوعاء أو الحاوية التي تحتوي كل العالم، لا وجود لشيء خارجه، هذا من ناحية. ومن ناحية أخرى يتكون لدينا انطباع -وهو انطباع ربما يكون خادعًا- أن في خضم صخب العالم يرتبط العقل الواعي بأعضاء خاصة جدًّا (الأمخاخ)، تلك التي على الرغم من أنها تمثل أكثر التجهيزات إثارة للعجب في كل الفسيولوجيا الحيوانية والنباتية إلا أنها غير متفردة، وليست بلا مثيل **sui generis**؛ حيث إنها مثلها كمثل أعضاء أخرى كثيرة تعمل في النهاية فقط على حفظ حيوات مالكيها، كما أنها تدين بتخليقها الدقيق في خضم عملية نشوء الأنواع للانتخاب الطبيعي.

أحيانًا ما يقوم الرسام بإضافة ثانوية غير مموهٍ عليها في لوحته الكبيرة، أو قد يقوم شاعر بذلك في قصيدته الطويلة، ليست تلك الشخصية الثانوية إلا شخصية الشاعر أو الرسام نفسه. على ذلك فإنني أذهب إلى أن شاعر الأوديسة[١٩] كان يقصد نفسه عندما يشير إلى الشاعر الملحمي الأعمى في قصر الفينيقيين[٢٠] الذي يغني عن

معارك طروادة[٢١] ويدفع البطل المفجوع إلى البكاء. بنفس الطريقة تلاقي أغنية النيبيلونجيين[٢٢] عندما عبروا الأراضي النمساوية مع شاعر، تحوم شكوك حول كونه مؤلف الملحمة كلها. في لوحة جميع القديسين لدورر[٢٣] هناك دائرتان من المؤمنين مجتمعان في صلاة حول الثالوث الموجود عاليًا في السماوات، دائرة من المباركين في الأعلى، ودائرة من البشر على الأرض. نجد بين البشر جميع الملوك والأباطرة والباباوات، لكننا نجد بينهم أيضًا -إن لم أكن مخطئًا- تصويرًا جانبيًّا للفنان نفسه خاشعًا في خضوع، ومن الممكن عدم الانتباه له أيضًا.

يبدو هذا بالنسبة لي كأفضل مقاربة لدور العقل المزدوج المذهل. من جهة فالعقل هو الفنان الذي أبدع كل شيء في العمل البارع، ومع ذلك هو ملحق ثانوي غير فاعل في نفس الوقت، ربما يغيب من دون أي انتقاص من التأثير الكلي.

بعيدًا عن لغة المجاز علينا أن نعترف أننا هنا بإزاء كل هذه التناقضات بسبب حقيقة مفادها أننا لم ننجح بعد في تشكيل منظور دقيق مفهوم إلى حد ما عن العالم من دون أن ننحي عقلنا -مبدع صورة العالم- عن تلك الصورة، فلا مكان للعقل فيها. تنتهي محاولاتنا لإقحامه فيها بالضرورة إلى تلك الأنماط اللا معقولة.

لقد أشرتُ في السابق إلى الحقيقة التي مفادها أنه لنفس هذا السبب تفتقر صورة العالم الفيزيائي إلى كل الخواص الحسية التي تمضي

لتشكيل فاعل الإدراك. النموذج بلا لون ولا صوت وغير ملموس. على نفس المنوال يفتقر عالم العلوم -أو حُرم من- كل شيء له معنى بالنسبة إلى الفاعل المتأمل واعيًا، الفاعل المدرك، الفاعل الحساس. أعني في المقام الأول القيم الأخلاقية والقيم الجمالية وأي قيم من أي نوع، أي شيء على علاقة بمعنى ومنظور الصورة في مجملها. لا يغيب كل هذا فقط بل من غير الممكن دسه عضويًا من منظور علمي بحت. إذا ما حاول أحدهم إقحامه أو وضعه كما يضع الطفل اللون على نسخ الرسوم غير الملونة نجده غير لائق. كل ما يُحمل على دخول نموذج العالم ذلك، يتخذ تلقائيًا وبلا هوادة شكل الإفادات العلمية عن الحقائق، وعلى هذا النحو يصبح خاطئًا.

للحياة قيمتها في ذاتها. "إجلال الحياة" هو المنحى الذي أطر به ألبرت شفايتزر[٢٤] لوصية الأخلاق الأساسية. لا تحمل الطبيعة أي إجلال نحو الحياة. تعامل الطبيعة الحياة كما لو كانت أكثر شيء بلا قيمة في العالم. تُخلَّق الحياة في أعداد ضخمة، لكن الجزء الأعظم منها سرعان ما يُباد أو يُرمى به كفريسة أمام حيوات أخرى كي تتغذى عليه. هذه هي الطريقة الأساسية بالضبط التي يتم عن طريقها تخليق أشكال جديدة من الحياة دائمًا أبدًا. "عليك ألا تُعذب وعليك ألا تُلحق الأذى!"، لا تعرف الطبيعة هذه الوصية. تعتمد مخلوقاتها على تعذيب بعضها البعض في صراع محتدم أبدي.

«لا وجود لما هو جيد أو ما هو سيئ، لكن التفكير هو ما يجعل الأمر جيدًا أو سيئًا». لا يوجد حدث طبيعي جيد في حد ذاته أو سيئ

في حد ذات، ولا يوجد حدث طبيعي جميل في حد ذاته أو قبيح في حد ذاته. هناك افتقاد للقيم، كما أن المعنى المحدد تمامًا مفقود، وكذلك الغاية. لا تعمل الطبيعة من خلال الأهداف. إذا ما تحدثنا بالألمانية عن تأقلم هادف (zweckmassig) لكائن حي مع محيطه، فإننا نعرف أن هذه مجرد وسيلة لتبسيط الحديث. لو أخذنا المعنى حرفيًّا، نكون مخطئين. مخطئون بالنسبة للإطار الذي يحتوي صورة العالم. ففيه لا وجود إلا لروابط سببية فقط.

من أكثر ما يؤلم هذا الصمت المطبق لكل أبحاثنا العلمية فيما يتعلق بتساؤلاتنا عن معنى ومنظور العرض في مجمله. كلما حدقنا فيه متفحصين، كلما ظهر أحمق، لا مغزى له. يحصل العرض الجاري على معنى عن طريق العقل الذي يتأمله فقط. لكن ما يخبرنا به العقل عن هذه العلاقة هو أمر غير معقول أبدًا؛ لأن العقل لو تخلق بواسطة هذا العرض الذي يشاهده الآن فقط، فسوف يحتضر معه إذا عندما تبرد الشمس في النهاية وتستحيل الأرض إلى صحراء من ثلج وجليد.

دعني أشير على نحو مختصر إلى موضوع إلحاد العلم سيئ السمعة الذي يندرج بالطبع تحت نفس العنوان. على العلم أن يُعاني من هذه المقاربة مرة تلو الأخرى، لكنه يفعل ظلمًا وعدوانًا. لا يمكن لإله شخصي أن يشكل جزءًا من نموذج عالم، أصبح في متناول اليد فقط على حساب نزع كل ما هو شخصي منه. نعرف أنه عندما يقع الرب في نطاق الخبرة، فإن واقعية هذا الحدث مكافئة تمامًا لواقعية الإدراك الحسي المباشر أو مكافئة لواقعية شخصية أحدهم. يغيب مثلهما

بالتأكيد عن صورة الزمكان. لا أجد الله في أي موضع في المكان والزمن- ذلك ما يخبرك به معتنق المذهب الطبيعي[٢٥] المخلص. بسبب ذلك يتحمل لوم ذلك الذي كُتب في تعاليمه: الله روح.

* * *

الهوامش:

(١) أحد أعمدة الفلسفة العقلانية في القرن السابع عشر، كما كان عالم رياضيات وفيزياء ومحاميًا ودبلوماسيًا. (المترجم).

(٢) أحد نصوص الفيدا، وهي مجموعة الكتب الدينية لدى الهندوس. (المترجم).

(٣) هو عبد العزيز بن محمد النسفي (عزيز الدين النسفي)، من مدينة نسف أو (قرشي)، وهي مدينة في جنوب أوزبكستان. له عدة مصنفات أغلبها باللغة الفارسية وهو أول مَن وضع مصنفًا تحت اسم (الإنسان الكامل)، ثم استخدم آخرون ذات الاسم مثل كبار المتصوفة (ابن عربي) و(الجيلي). من مؤلفاته (آداب السلوك) و(زبدة الحقائق) و(المقصد الأقصى) و(منازل السائرين). (المترجم).

(٤) **Eranos Jahrbuch, 1946** (المؤلف).

(٥) كاتب إنجليزي شهير له العديد من الروايات والقصص القصيرة، واشتهر باهتماماته بالماورائيات والتصوف. (المترجم).

(٦) **Chatto and Windus, 1946** (المؤلف).

الفلسفة الخالدة، فلسفة تقول بعدم تغير الحقيقة والواقع والمعرفة والقيم، فالأديان هي مظاهر مختلفة لحقيقة واحدة، كل التنوع مستمد من جوهر واحد. (المترجم).

(٧) علم الوجود والكينونة. (المترجم).

(٨) هو أحد الاضطرابات العقلية، وفيه يعيش الشخص حاملًا لشخصيتين متمايزتين ودائمتين نسبيًا أو أكثر ويصاحبه صعوبات في تذكر الأحداث. (المترجم).

(٩) فيلسوف يوناني من عصر ما قبل سقراط، تتسم أعماله بالغموض والكآبة، وقد تأثر بأفكاره كل من سقراط وأفلاطون وأرسطو. (المترجم).

(١٠) أحد أهم كبار الشعراء والفلاسفة الرومان. (المترجم).

(١١) اتحاد طوعي مكون من ٥٢ دولة، أغلبها كان خاضعًا للتاج البريطاني. (المترجم).

(١٢) **Man on his nature, 1st edition,p. 73** (المؤلف).

(١٣) علم الأمراض. (المترجم).

(١٤) هذه هي الطريقة التي تتلاحم بها الصور المتتابعة في السينما. (المؤلف).

(١٥) استخدم شرينجتون مصطلح **roof-brain** وهو مصطلح يخصه على الأغلب ويقصد به القشرة الدماغية على الأغلب وهي أعلى جزء في المخ فعلًا ويعزى إليها

كل وظائف الإنسان العليا. (المترجم).

(١٦) Man on his Nature, p. 218 (المؤلف).

(١٧) فيلسوف بريطاني- إيرلندي، وأسقف أنجليكاني. كان يؤمن في أنه لا وجود هناك للمادة، وما العالم إلا فكرة في العقل. (المترجم).

(١٨) Man on his Nature P.232 (المؤلف).

(١٩) ملحمة إغريقية شهيرة تُنسب إلى هوميروس. وتدور أحداثها حول أوديسيوس ملك مدينة إيثاكا في رحلته الملحمية التي استغرقت عشر سنوات كي يعود إلى موطنه وزوجته وابنه بعد انتهاء حرب طروادة. (المؤلف).

(٢٠) حضارة نشأت شرق البحر المتوسط في فلسطين وسوريا ولبنان حاليًا. تأسست عام ٢٥٠٠ قبل الميلاد. (المؤلف).

(٢١) حول أسوارها نشبت أحد أشهر الحروب في التاريخ، تروي الأساطير أن بوسيدون إله البحر وأبولو إله الشمس والفنون قد بنياها، لذا كانت حصونها منيعة، وقد دام حصار الإغريق لها عشر سنوات قبل أن تسقط بخدعة حصان طروادة حيث صنع الإغريق حصانًا خشبيًا ضخمًا مجوفًا من الداخل وملؤوه بجنودهم وتركوه أمام أسوار طروادة. ظن الطرواديون أنه هدية أو عرض سلام، فأدخلوه إلى داخل مدينتهم، خرج منه الجنود المختبئون فيه خفية وفتحوا بوابات طروادة لباقي جيش الإغريق. (المترجم).

(٢٢) شعر ملحمي ألماني يعود للعام ١٢٠٠م. (المترجم).

(٢٣) آلبرخت دورر، رسام ألماني، ولد عام ١٤٧١ وتوفي عام ١٥٢٨. (المترجم).

(٢٤) فيلسوف وعالم دين وطبيب وموسيقي ألماني، تهدف فلسفته إلى تقديس الحياة. (المترجم).

(٢٥) مذهب يرد كل شيء إلى الطبيعة مستبعدًا كل ما هو خارجها. (المترجم).

* * *

الفصل الخامس

العلم والدين

هل يمكن للعلم أن يمدنا بمعلومات تتعلق بأمر الدين؟ هل يمكن لنتائج البحث العلمي أن تكون ذات فائدة بحيث تساعد على اتخاذ موقف عقلاني مُرْضٍ من تلك الأسئلة المؤرقة التي تهاجمنا جميعًا في كل وقت؟ ينجح بعضنا -بشكل خاص الشباب الأصحاء السعداء- في دفع تلك الأسئلة جانبًا لفترات طويلة، البعض الآخر -في سن متقدمة- يرضون أنفسهم بأنه ما من إجابة هناك، استسلموا وهجروا البحث، بينما هناك آخرون مسكونون طوال الوقت بوسواس غرابة قدراتنا العقلية، مسكونون أيضًا بوسواس المخاوف الشديدة التي تفجرها المعتقدات العامة المقدسة العتيقة. أقصد بالأساس التساؤلات المتعلقة «بالعالم الآخر» و«بالحياة بعد الموت» وكل ما يتصل بهما. ومن فضلك انتبه إلى أنني لن أحاول بالتأكيد الإجابة عن هذه الأسئلة، فقط سأتعرض لأكثرها بساطةً، هل في مقدور العلم أن يزودنا بأي معلومات عنها أو يساعدنا في تدبرها وهو الأمر الذي لا يستطيع الكثيرون منا اجتنابه؟

في المستهل أشير مبدئيًّا إلى أن ذلك في مقدور العلم بالتأكيد كما أن العلم قد قام بالكثير بالفعل من دون إحداث ضجة كبيرة. أتذكر رؤيتي للرسوم القديمة والخرائط الجغرافية للعالم والتي تتضمن -فيما أظن- الجحيم والمطهر والفردوس، حيث يوجد الجحيم عميقًا تحت الأرض، ويوجد الفردوس عاليًا في السماوات. لم تكن مثل تلك التمثلات مجازية صرفة (كما أصبح عليه الحال -ربما- في حقب تالية، على سبيل المثال لوحة "جميع القديسين" الشهيرة لدورِر)، إنها تثبت معتقدًا بسيطًا كان سائدًا حينها تمامًا بين العامة. لا تطلب أي كنيسة اليوم من المؤمنين ترجمة عقائدهم على هذا النحو المادي، بل سوف تستنكر بشدة مثل هذا السلوك. أسهمت معرفتنا بقلب كوكبنا وبطبيعة البراكين وبتركيب الغلاف الجوي وبالتاريخ المحتمل للنظام الشمسي وبتركيب المجرة والكون (على الرغم من ضآلة تلك المعارف) في إحراز مثل ذلك التقدم. لا يتوقع أي مثقف العثور على مثل هذه المعتقدات الخيالية في أي منطقة تقع ضمن الفضاء القائم في متناول أبحاثنا، وأجرؤ على الذهاب إلى أنه لن يتوقع وجودها في أي منطقة موصولة بهذا الفضاء لكنها ليست في متناول البحث؛ سوف يضفي ذلك المثقف على مثل هذه المعتقدات جوهرًا روحيًّا حتى لو كان مقتنعًا بواقعيتها. لن أذهب إلى أن مثل هذا التنوير كان في حاجة إلى انتظار اكتشافات العلم في حالة الأشخاص المتدينين بشدة، لكن الاكتشافات العلمية قد ساعدت بالتأكيد في استئصال الخرافات المادية من مثل هذه المواضع.

بالرغم من أن ذلك يرجع إلى وضع بدائي نوعًا ما للعقل، إلا أن هناك نقاطًا تحمل أهمية عظيمة. من وجهة نظري فإن الإسهام الأهم للعلم من أجل تجاوز هذه الأسئلة المحيرة التي تأتي على شاكلة «مَن نحن فعليًا؟ من أين جئت وإلى أين أمضي؟ -أو على الأقل إسهامه الكبير في جلب السكينة لنا- يقوم على المثلنة[1] التدريجية للزمن. عند تقصي ذلك الأمر تبرز لنا ثلاثة أسماء بزت كثيرين آخرين، من بينهم من لم يكونوا علماء إلا أنهم طرقوا ذات الدرب مثل: أوغسطينوس من هيبو[2] وبوثيوس[3]. هؤلاء الثلاثة هم: أفلاطون وكانط وأينشتاين.

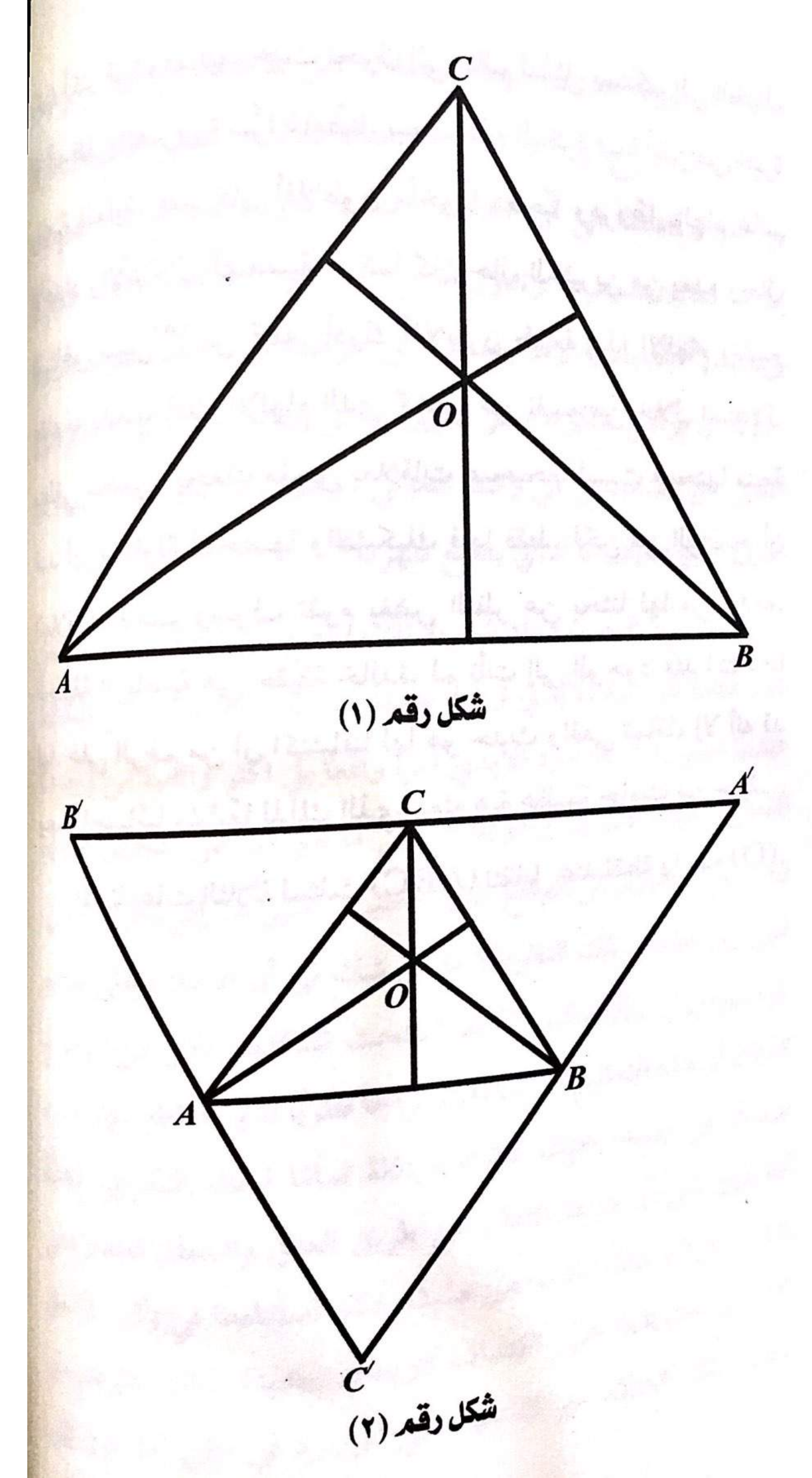
أول اثنين لم يكونا عالمين، إلا أن تفانيهما الشديد في بحث المسائل الفلسفية، واهتمامهما الذي ملك عليهما حواسهما بالعالم قد نبعا من معين العلم. لو نظرنا إلى أفلاطون، نجده قادمًا من أرضية رياضية وهندسية (ربما لا يكون لحرف العطف "و" أي معنى اليوم، لكن العالم لم يكن على هذه الصورة - فيما أظن - في زمن أفلاطون). ما الذي منح عمل أفلاطون الذي أنجزه على مدار حياته هذا التميز الذي لم يتم تجاوزه والبريق الرائع الذي لم يخبُ بعد أكثر من ألفي عام؟ كل ما يمكننا الإشارة إليه أنه لا يُنسب إلى أفلاطون أي اكتشاف خاص يتعلق بالأرقام أو بالأشكال الهندسية. يبدو تبصره في العالم المادي للفيزياء والحياة أحيانًا خياليًا، كما يبدو أدنى مكانة بالتأكيد مقارنة بتبصرات الآخرين (الحكماء من طاليس إلى ديمقريطيس) الذين عاش بعضهم قبله بقرن، تجاوز تلميذه أرسطو وكذلك ثاوفرستس[4] معارفه بالطبيعة إلى حد كبير. لم يقدم أفلاطون في محاوراته سوى

مسارات طويلة حماسية متبتلة تحملك على الاعتقاد في أنها مراوغات كلامية، لا مسوغ لها وما من رغبة هناك لتحديد معاني الكلمات، إلا من خلال اعتقاد في أن الكلمات نفسها سوف تفصح عن فحواها، إذا ما قمت بتدويرها وتدويرها مرارًا وتكرارًا لوقت كافٍ. فشلت يوتوبياه[٥] السياسية والاجتماعية بل عرضته إلى خطر مميت عندما حاول أن يرتقي بفكرته نحو تطبيق عملي لها، تجد يوتوبيا أفلاطون القليل من المعجبين في زمننا الحالي، وهم يختبرون -للأسف- ما سبق واختبره. إذَنْ ما الذي يصنع شهرته؟

في رأيي، السبب وراء شهرته تلك راجع إلى أنه قد كان أول من بلور فكرة الوجود الأبدي وأكد عليها ضاربًا بالمنطق عرض الحائط عندما اعتبر ذلك الوجود الأبدي أمرًا واقعًا بل أكثر واقعية من وجودنا الفعلي؛ حيث قال إن وجودنا الفعلي ما هو إلا ظل للخالق الأول، ومنه يتم استعارة كل الواقع الذي نختبره. أشير هنا إلى نظرية المُثل. فمن أين جاءت تلك النظرية؟ ما من شك في أن الاطلاع على تعاليم بارمينيدس[٦] وإلياتيكس[٧] قد استحث تشكلها. لكن من الواضح كذلك أن هذه التعاليم قد صادفت مزاجًا فطريًّا لدى أفلاطون ووجدت صداها في نفسه؛ حيث كانت موافقة تمامًا لخطه الفكري. ذهب أفلاطون إلى أن طبيعة التعلم عن طريق العقل والمنطق تعتمد على تذكر معارف حازها الشخص مسبقًا، لكنه استعادها في وقت لا حق أكثر من اعتمادها على اكتشاف تنويعات جديدة تمامًا. بالرغم من تحول ذلك الخالد غير المتغير كلي الوجود في عقل أفلاطون إلى

فكرة أكثر قوة وفعالية، حيث تحول إلى عالم للمُثل يحتكم إلى الخيال إلا أنه ظل بالضرورة سرًّا غامضًا. نبعت هذه الفكرة فيما أظن من خبرة واقعية للغاية، فقد كان أفلاطون مأخوذًا معجبًا ومروعًا بإلهام عالم الأعداد والأشكال الهندسية - كما كان حال الكثيرين من بعده وحال الفيثاغورسيين[٨] من قبله. أدرك أفلاطون طبيعة هذا الإلهام وتشبع عقله به بشدة، ذلك الإلهام الذي كشف عن نفسه من خلال استدلال منطقي محض، يجعلنا ملمين بعلاقات صحيحة، ليست صحتها منيعة ضد أي محاولة لدحضها والتشكيك فيها فقط، لكن من الواضح أن العلاقات قامت وسوف تقوم بغض النظر عن بحثنا لها من عدمه. الحقيقة الرياضية هي حقيقة خالدة، لم تأتِ إلى الوجود عند اكتشافنا لها. على الرغم من أن اكتشافنا لها هو حدث واقعي تمامًا، إلا أنه قد يبعث إحساسًا مشابهًا لذلك الذي تبعثه هبة عظيمة جاءت من جنية.

الارتفاعات الثلاثة لمثلث (ABC) تتقابل عند نقطة واحدة (O).



شكل رقم (١)

شكل رقم (٢)

(أما الارتفاع فهو العمود الساقط من إحدى زوايا المثلث على الضلع المقابل لها أو على امتداد ذلك الضلع). للوهلة الأولى لا يدرك أحدنا لماذا على تلك الارتفاعات أن تأتي على هذه الصورة؛ عادة ما تشكل أي ثلاثة خطوط مثلثا ولا تفعل ذلك. الآن قم برسم الخط الموازي للضلع المقابل لكل زاوية مرورًا بتلك الزاوية؛ كي تكون المثلث الأكبر $A'B'C'$. يتكون هذا المثلث الأكبر من أربعة مثلثات متطابقة. تمثل ارتفاعات المثلث $A\ B\ C$ الثلاثة الإسقاطات العمودية على منتصف أضلاع المثلث الأكبر، "خطوط تماثل المثلث الأكبر».

الآن فإن ذلك العمود الساقط من C يجب أن يحتوي على كل النقاط التي تبعد عن A' نفس مقدار بعدها عن B'؛ وذلك العمود الساقط من B يجب أن يحتوي على كل النقاط التي تبعد عن A' نفس مقدار بعدها عن C'. لذلك فإن النقطة التي يلتقي فيها هذان العمودان تبعد بنفس القدر عن كل الأركان الثلاثة A' وB' وC' وعلى ذلك يجب أن تقع تلك النقطة كذلك على العمود الساقط من A؛ لأن هذا العمود يحتوي على كل النقاط التي تبعد عن B' نفس مقدار بعدها عن C'.

هـ. ط. ث[٩].

يقع كل عدد ما عدا ١ و٢ في المنتصف بين عددين أوليين، أو يمثل المتوسط الحسابي لهذين العديدين الأوليين؛ على سبيل المثال.

$$٨ = \frac{١}{٢}(٥ + ١١) = \frac{١}{٢}(٣ + ١٣)$$

$$١٧ = \frac{١}{٢}(٣ + ٣١) = \frac{١}{٢}(٢٩ + ٥) = \frac{١}{٢}(٢٣ + ١١)$$

$$٢٠ = \frac{١}{٢}(١١ + ٢٩) = \frac{١}{٢}(٣ + ٣٧)$$

هناك عادة أكثر من حل واحد كما يتبين لك. يطلق على هذه النظرية اسم حدسية جولد باخ[١٠]، وهناك اعتقاد في صحتها بالرغم من أنه لم يبرهن عليها.

دائمًا ما نحصل على مربع عدد ما عند إضافة أعداد فردية متتابعة إلى أحدها الآخر، على ذلك كبداية خذ ١ بمفرده ثم خذ ١ + ٣ = ٤ ثم خذ ١ + ٣ + ٥ = ٩ ثم خذ ١ + ٣ + ٥ + ٧ = ١٦، في الحقيقة ستحصل من خلال هذه الطريقة على كل الأعداد المربعة. كي نقبض على عمومية هذه العلاقة يمكن للواحد منا استبدال كل عددين مجموعين بحاصل جمع زوجين من العدد الذي يقع في منتصف المسافة بينهما أي العدد الممثل لمتوسطهما الحسابي (هكذا نحصل على ذلك العدد الواقع بين العدد الأول والعدد الأخير ثم بين العدد التالي للأول والعدد قبل الأخير). يبدو واضحًا أن مجموع زوجين من المتوسط الحسابي يساوي تمامًا العددين المستبدلين؛ على ذلك وبالتطبيق على الأمثلة المذكورة نجد أن:

$$٤ \times ٤ = ٤ + ٤ + ٤ + ٤$$

فلنتحول الآن إلى كانط. بات من المعروف تمامًا أنه كان يُعلِّم

مثالية المكان والزمن، وأن هذا الأمر كان يمثل جانبًا جوهريًا في تعاليمه إن لم يكن ممثلًا لأكثر جوانب تعاليمه جوهرية. من غير الممكن إثبات صحة هذا الأمر أو تكذيبه -مثله في ذلك كمثل أغلب تعاليمه- غير أن هذا لا يعد سببًا كافيًا لكي يفقد أهميته (لا تحمل إمكانية البرهنة على هذا الأمر أو نفيه إلا تأثيرًا طفيفًا). ذهب كانط إلى أن الانتشار في الفضاء/ المكان ليس خاصية في العالم الذي ندركه، لكنه معزو للعقل المدرك وكذلك الحال بالنسبة للحدوث في ترتيب زمني محدد تمامًا قوامه "القبل والبعد". على أي حال لا يستطيع العقل في هذا الوضع الحول دون قيد أي شيء يُقدّم له وفق قائمتي الفهرسة هاتين، المكان والزمن. لا يعني هذا أن العقل يدرك مخططي الترتيب بمعزل عن أي خبرة وقبلها لكنه يعني أن العقل لا يستطيع الحول دون استحداث وتطبيق مخططي الترتيب على الخبرة عندما تقع في سبيله. على وجه التحديد، لا تثبت هذه الحقيقة فكرة أن المكان والزمن مخططي ترتيب متأصلين في ذلك "الشيء في نفسه" الذي يؤمن البعض في أنه يسبب خبرتنا، ولا تطرح ذلك من الأساس.

ليس صعبًا ادعاء تهافت كل ذلك والذهاب إلى أنه مجرد هراء. لا يمكن لشخص منفرد أن يميز بين عالم مداركه وعالم الأشياء التي تقف وراء عالم مداركه؛ لأنه مهما اكتسب من معارف مفصلة حول حدوث الأشياء برمتها، فإن هذه الأشياء لا تحدث إلا مرة واحدة فقط، لا مرتين. ما تلك الازدواجية إلا حكاية رمزية، طرحها بالأساس التواصل مع البشر الآخرين وحتى مع الحيوانات؛ حيث يبدو أن

إدراك هؤلاء البشر الآخرين وحتى إدراك الحيوانات لنفس المواقف مشابهًا جدًّا لإدراكه باستثناء الفارق غير المؤثر في المنظور- أو في الإسقاط لو توخينا المعنى الحرفي. لكن فلتفترض أن هذا يدفعنا حتى نحو التفكر في عالم موضوعي الوجود يتسبب هذا العالم فيما ندركه كما يظن أغلب الناس، كيف يمكن لنا على الأرض الإقرار بأن ملمحًا ما مشتركًا في كل خبراتنا يأتي كنتيجة لقانون عام لعقولنا، لا بسبب خاصية تشترك فيها كل هذه الأشياء موضوعية الوجود؟ لو أقررنا بأن مداركنا الحسية هي التي تشكل معرفتنا الوحيدة بالأشياء، فإن هذا العالم الموضوعي يبقى مجرد فرضية مهما كان طبيعيًّا. إذا ما تبنينا هذا الفهم أليس من الطبيعي أكثر مع ذلك وإلى الآن لو عزونا كل الخواص التي تكشف عنها مداركنا في العالم الخارجي إلى هذا العالم الخارجي، لا إلى أنفسنا؟

رغم ذلك فإن الأهمية الكبرى لمذهب كانط لا تتمثل فقط في توزيع الأدوار فيما بين العقل وموضوعه (العالم) على نحو مبرر في خضم عملية "تكوين العقل لتمثل عن العالم"، لأنه يكاد يكون من المستحيل فصل الاثنين كما بينت مسبقًا. العظيم في هذا المذهب إثارته لفكرة أن هذا "الشيء الواحد" -العقل أو العالم- قد يكون قادرا على أشكال أخرى من التجلي، من غير الممكن لنا الإلمام بها، وهي أشكال لا تفترض ضمنا مفهومي المكان والزمن. يعني هذا تحررًا مهيبًا من أحكامنا المسبقة المتأصلة فينا. إنها أنماط أخرى من التجلي غير تلك الصورة التي للمكان والزمن. أظن أنه قد كان شوبنهاور(١١)

أول مَن قرأ هذا لدى كانط. يفتح هذا التحرر الطريق أمام الإيمان -بالمفهوم الديني- دون صراع متواصل مع النتائج الواضحة للخبرة بالعالم كما نعرفه ومع ما يعلنه التفكير البسيط في وضوح. على سبيل المثال، وبالحديث عن أكثر الأمور أهمية - فإن الخبرة كما نعرفها تنزع على نحو واضح إلى فرض قناعة تذهب إلى استحالة البقاء بعد تدمير الجسد فالحياة كما نعرفها مرتبطة بالجسد بشكل غير قابل للفصل. على ذلك أما من شيء يقبع هناك بعد هذه الحياة؟ بلى. لكنه لا يقع بالضرورة ضمن مدى الخبرة التي نعرفها، ونعرف أن مسرحها المكان والزمن. لكنه واقع في نظام آخر لتجلٍّ آخر، لا يلعب الزمن فيه دورًا، لا معنى فيه لكلمة "بعد". لا يمكن لمجرد التفكير المحض أن ينتهي بنا إلى تأكيد مثل هذا النوع من الأفكار وضمان صحتها، لكنه قادر على إزالة العائق الواضح أمام إدراك هذا الأمر باعتباره ممكنًا. هذا ما قام به كانط من خلال تحليله، وهذه هي أهميته الفلسفية بالنسبة لي.

أنتقل الآن للحديث عن أينشتاين في نفس السياق. كان سلوك كانط نحو العلم ساذجًا بشكل غير معقول كما سوف تتفق معي لو قمت بتصفح كتابه (الأسس الميتافيزيقية للعلم (Metaphysische Anfangsgrunde der Naturwissenschaft). لقد قبل بالعلم الفيزيائي في صورته التي بلغها خلال سنوات حياته (١٧٢٤ - ١٨٠٤) باعتباره شيئًا نهائيًّا إلى حد كبير، وقد شغل نفسه بمحاولة التأصيل الفلسفي لمقولاته. ينبغي أن يمثل هذا الأمر الذي حاق بعبقري عظيم تحذيرًا لكل الفلاسفة من بعده. يذهب كانط بوضوح إلى أن المكان/

الفضاء غير متناهٍ (يمتد إلى ما لا نهاية) بالضرورة كما اعتقد بشدة في أنه قد وقع في طبيعة العقل ما يمنح المكان/ الفضاء خواصه الهندسية التي لخصها إقليدس[١٢]. تتحرك المادة الرخوة التي تغير من نظمها مع مرور الزمن في الفضاء الإقليدي. بالنسبة إلى كانط وكذلك بالنسبة إلى أي فيزيائي معاصر له، فإن المكان والزمن مفهومان منفصلان تمامًا، لذلك لم يكن لدى كانط أدنى ارتياب حين نعت الأول بمكون حدسنا الخارجي، ونعت الثاني بمكون حدسنا الداخلي (Anschauung). أطاح إدراكنا بأنه من الأفضل النظر إلى المكان والزمن باعتبارهما متصلًا واحدًا من أربعة أبعاد وإدراكنا بأن الفضاء الإقليدي غير المتناهي ليس بالطريقة المثلى للنظر إلى عالم خبرتنا -فيما يبدو- بالأسس التي انطلق منها كانط، غير أن ذلك الإدراك في الحقيقة لم يسبب أي ضرر للجانب الأقيم من فلسفته.

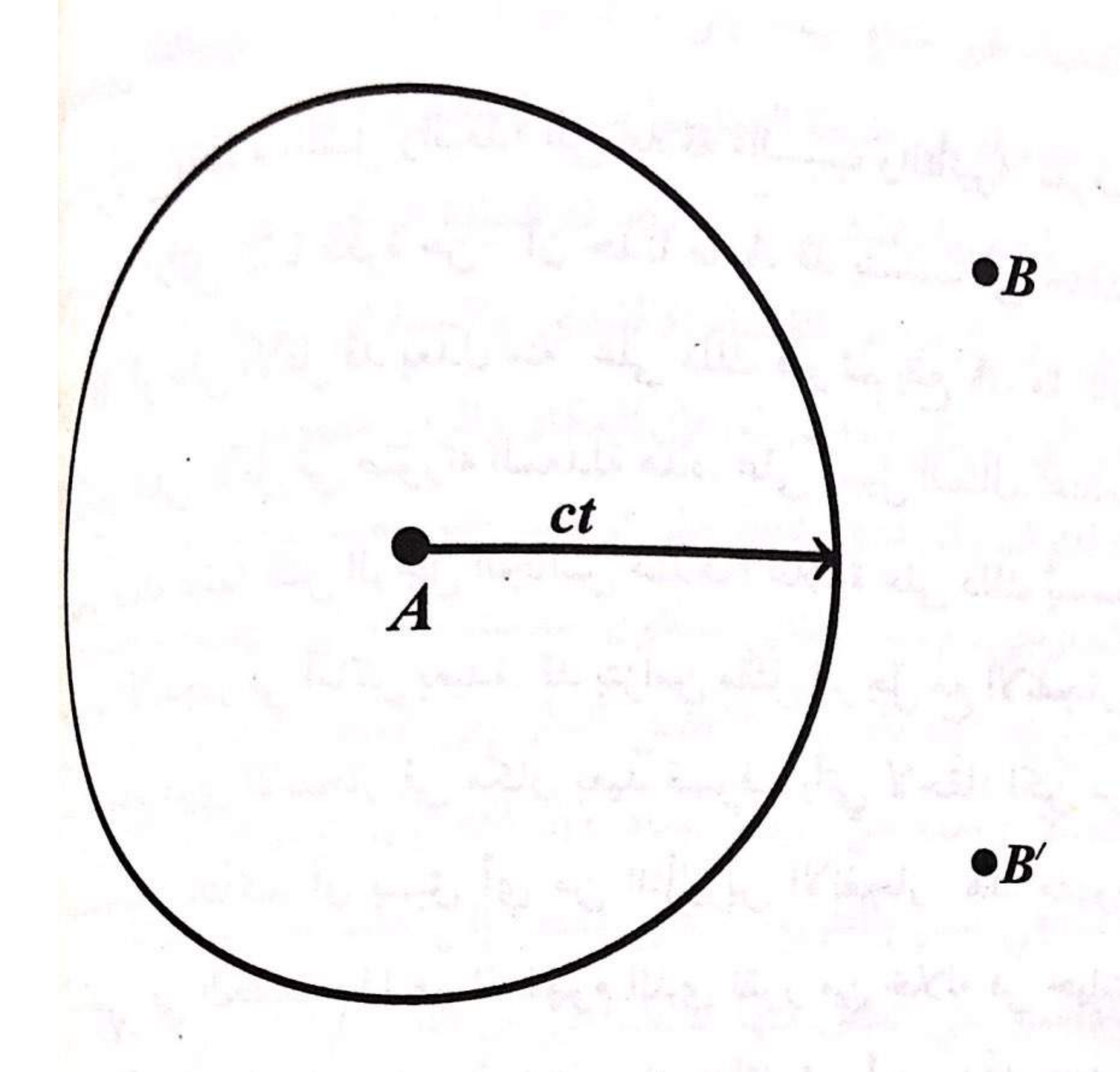
يعود الفضل في ذلك الإدراك إلى أينشتاين (وعدد من العلماء الآخرين مثل هـ. أ. لورنتز[١٣] وبوانكارييه[١٤] ومنكوفسكي[١٥]). يرجع السبب في التأثير الهائل لاكتشافاتهم على الفلاسفة ورجال الشارع ونساء الصالونات إلى حقيقة أنهم قد جلبوا إلى السطح: ما يفيد بأن العلاقات المكانية - الزمانية حتى تلك الواقعة في نطاق خبرتنا هي أكثر تراكبًا وتعقيدًا مما تخيله كانط نفسه الذي سار في ذلك على نهج كل الفيزيائيين السابقين عليه ورجال الشارع ونساء الصالونات.

كان للمنظور الجديد تأثيره القوي على المفهوم السابق للزمن، الزمن باعتباره مفهومًا "للقبل والبعد". يقوم الموقف الجديد على

الأصليين التاليين:

يرتكن مفهوم «القبل والبعد» إلى علاقة «السبب والتأثير». نعرف -أو على الأقل كوَّنا فكرة عن- أن حدثًا ما A قد يتسبب في حدث آخر B، أو على الأقل قد يعدل منه. على ذلك فلو لم يقع A، ما كان B ليقع، على الأقل في صورته المعدلة هذه. على سبيل المثال، عندما تنفجر قنبلة فإنها تقتل الرجل الجالس عندها؛ علاوة على ذلك يُسمع صوت الانفجار في أماكن بعيدة. قد يتزامن مقتل الرجل مع الانفجار، أما سماع دوي الانفجار في مكان بعيد فسوف يأتي لاحقًا؛ لكن من المستحيل بالتأكيد أن يسبق أي من التأثيرين الانفجار. هذا مفهوم أساسي، في الحقيقة هذا هو المفهوم الذي نقرر من خلاله في حياتنا اليومية أي الحدثين قد جاء متأخرًا أو على الأقل لم يأتِ سابقًا. ينهض هذا التميز بالكامل على فكرة أن التأثير لا يمكن أن يسبق السبب. إذا كانت لدينا أسبابنا كي نعتقد في أن B قد وقع نتيجة السبب A أو على الأقل تبدو عليه آثار A أو من المنطقي ظهور آثار A عليه (وفقًا لدليل ظرفي ما)، فمن ثم نعتبر أنه من غير الممكن لـB أن تسبق A.

تذكر هذا. الأصل الثاني هو الدليل التجريبي والرصدي لكون التأثيرات لا تنتشر بسرعة فائقة اعتباطية. هناك حد أقصى، هذا الحد هو بالصدفة سرعة الضوء في الفضاء الخالي. بمقاييس البشر، فإن لهذا الحد قيمة مرتفعة للغاية، بإمكانه أن يدور حول خط الاستواء سبع مرات في الثانية الواحدة.



شكل رقم (٣)

قيمته مرتفعة للغاية لكنها ليست باللامتناهية، فلترمز لهذا الحد بالرمز c. ولنعلن أنه متفقٌ عليه باعتباره حقيقة أساسية للطبيعة. يستتبع ذلك أن التمايز المذكور مسبقًا بين "ما هو قبل وما هو بعد" أو "ما هو سابق وما هو لاحق" (اعتمادًا على علاقة السبب والتأثير) غير قابل للتطبيق على نحو عام؛ لأنه قد ينهار في بعض الحالات. ليس من السهل بما كان تفسير ذلك بلغة غير رياضية. لا يرجع السبب إلى تعقد مخطط الرياضيات الشديد. لكن اللغة اليومية المعتادة هي لغة مغرضة من حيث تشبعها التام بمفهوم الزمن- لا يمكنك استخدام فعل (verbum أو بالألمانية zeitwort) دون أن توظفه في زمنٍ ما أو الآخر.

يأتي أسهل شرح للأمر على الصورة التالية، غير أنه شرح غير وافٍ تمامًا. لو كان لدينا حدث A. ثم فكرت في حدث B يقع في وقت لاحق خارج كرة حول A، نصف قطرها ct. من ثم لا يمكن لـB أن تكشف عن أي تأثير لـA عليها، وبالطبع لا يمكن لـA أن تأثر في B. مما يشير إلى انهيار معيارنا. بالرجوع إلى اللغة التي استخدمناها، نجد أننا قد نعتنا B بأنه تالٍ. لكن هل كنا مصيبين في ذلك، حيث إن العلاقة تنهار في كلا الاتجاهين؟

فلتفكر في حدث B' يقع خارج نفس الدائرة، في زمن أبكر (بمقدار t). هذا الوضع مماثل تمامًا للوضع السابق، لا يمكن لأي أثر من B' أن يصل إلى A (وكذلك لا يمكن لأي أثر من A أن يظهر على B').

على ذلك نجد نفس العلاقة المتبادلة لعدم التداخل في كلتا الحالتين. لا يوجد أي فارق مفاهيمي بين الفئتين B وB' فيما يتعلق بعلاقة السبب والتأثير بالنسبة إلى A. لذلك إذا ما أردنا أن نشير إلى العلاقة بالفعل دون الوقوع في شرك الإغراض اللغوي، إذَنْ فعلينا أن نشير إلى B وB' باعتبارهما فئة واحدة من الأحداث، لا يتقدم حدث منهما على الآخر ولا يتأخر. تسمى المنطقة من الزمكان المشغولة بهذه الفئة باسم «التزامن الكامن **potential simultaneity**" (بالنسبة إلى الحدث A). استُخدم هذا الاصطلاح لأنه من الممكن دائمًا تكييف إطار الزمكان بالشكل الذي يجعل A متزامنًا مع B معينًا مختارًا أو B' معينًا مختارًا. كان هذا هو اكتشاف أينشتاين (الذي يأتي تحت اسم نظرية النسبية الخاصة ١٩٠٥).

يأتي أسهل شرح للأمر على الصورة التالية، غير أنه شرح غير وافٍ تمامًا. لو كان لدينا حدث A. ثم فكرت في حدث B يقع في وقت لاحق خارج كرة حول A، نصف قطرها ct. من ثم لا يمكن لـB أن تكشف عن أي تأثير لـA عليها، وبالطبع لا يمكن لـA أن تأثر في B. مما يشير إلى انهيار معيارنا. بالرجوع إلى اللغة التي استخدمناها، نجد أننا قد نعتنا B بأنه تالٍ. لكن هل كنا مصيبين في ذلك، حيث إن العلاقة تنهار في كلا الاتجاهين؟

فلتفكر في حدث B' يقع خارج نفس الدائرة، في زمن أبكر (بمقدار t). هذا الوضع مماثل تمامًا للوضع السابق، لا يمكن لأي أثر من B' أن يصل إلى A (وكذلك لا يمكن لأي أثر من A أن يظهر على B').

على ذلك نجد نفس العلاقة المتبادلة لعدم التداخل في كلتا الحالتين. لا يوجد أي فارق مفاهيمي بين الفئتين B وB' فيما يتعلق بعلاقة السبب والتأثير بالنسبة إلى A. لذلك إذا ما أردنا أن نشير إلى العلاقة بالفعل دون الوقوع في شرك الإغراض اللغوي، إذَنْ فعلينا أن نشير إلى B وB' باعتبارهما فئة واحدة من الأحداث، لا يتقدم حدث منهما على الآخر ولا يتأخر. تسمى المنطقة من الزمكان المشغولة بهذه الفئة باسم «التزامن الكامن **potential simultaneity**" (بالنسبة إلى الحدث A). استُخدم هذا الاصطلاح لأنه من الممكن دائمًا تكييف إطار الزمكان بالشكل الذي يجعل A متزامنًا مع B معينًا مختارًا أو B' معينًا مختارًا. كان هذا هو اكتشاف أينشتاين (الذي يأتي تحت اسم نظرية النسبية الخاصة ١٩٠٥).

أصبحت هذه الأمور الآن بالنسبة لنا معشر الفيزيائيين واقعًا ملموسًا، نستخدمها في أعمالنا اليومية، بالضبط كما نستخدم جداول الضرب أو كما نستخدم نظرية فيثاغورس المتعلقة بالمثلث قائم الزاوية. تساءلت، أحيانًا لماذا حرضت هذه الأمور على مثل ذلك الحراك بين العامة وبين الفلاسفة على السواء وسببت كل هذه الاستثارة؟ أفترض أن هذا راجع إلى أن هذه الأمور قد عنت خلع الزمن عن عرشه كطاغية متزمت مفروض علينا من الخارج، تحررًا من القانون غير القابل للكسر «للقبل والبعد». في الحقيقة، الزمن هو أكثر سادتنا قسوة حيث يقصر وجودنا ظاهريًّا ضمن حدود ضيقة - سبعين أو ثمانين عامًا كما ورد في أسفار موسى الخمسة[١٦]. عُدّ برنامج السيد ذلك منيعًا ضد أي عبث حتى الآن، تبدو القدرة على مراوغة هذا البرنامج والعبث معه - وإن جاءت في أضيق الحدود - باعثة على راحة كبيرة، تبدو كأنها تعضد من فكرة أن كل «الجدول الزمني» ربما ليس بالجلال العظيم الذي يبدو عليه للوهلة الأولى. وهذه الفكرة فكرة إيمانية، بل ينبغي عليَّ أن أدعوها بالفكرة الإيمانية.

لم يبرهن أينشتاين على خطأ أفكار كانط العميقة المتعلقة بمثلنة المكان والزمن، كما قد تسمع أحيانًا؛ على العكس من ذلك، أنجز أينشتاين خطوة كبيرة نحو إتمام ذلك الأمر.

تحدثت عن تأثير أفلاطون وكانط وأينشتاين على المنظور الفلسفي والمنظور الديني. الآن سأنتقل إلى أمر آخر حيث كانت علوم الفيزياء شاهدة على حدث جلل في الحقبة الواقعة بين كانط وأينشتاين وقبل

أينشتاين بجيل[١٧]، كان ذلك الحدث جديرًا بأن يستثير أفكار الفلاسفة ورجال الشارع ونساء الصالونات بذات قدر الاستثارة التي تسببت فيها النظرية النسبية، إن لم يكن أكثر. إلا أن ذلك لم يحدث، أظن أن السبب فيما كان راجع إلى حقيقة مفادها أن هذه الانعطافة الفكرية قد كانت حتى أصعب على الفهم، ولذلك لم يلمَّ بها سوى عدد قليل ضمن الفئات الثلاثة، لم يلم بها إلا فيلسوف ما أو آخر وفق أفضل التكهنات. يرتبط هذا الحدث باسمَي الأمريكي ويلارد جيبس[١٨] والنمساوي لودفيج بولتزمان[١٩]. سأتحدث قليلًا عن هذا الأمر الآن.

مسار الأحداث في الطبيعة غير قابل للانعكاس إلا في حالات استثنائية للغاية (وهي استثنائية بالفعل). لو حاولنا تخيل ترتيب زمنيٍّ لحدث ما يأتي معاكسًا تمامًا لذلك الترتيب المرصود بالفعل -كما هو الحال لو تخيلنا فيلمًا سينمائيًّا يُعرض بترتيب معكوس للمشاهد- فإنه على الرغم من سهولة تخيل مثل هذا الأمر، إلا أن مثل هذا الترتيب المعكوس سيعارض بوضوح قوانين علم الفيزياء الثابتة الراسخة.

فسرت النظرية الميكانيكية أو النظرية الإحصائية للحرارة "التوجيه" العام لكل الأحداث وقد استقبل هذا التفسير بحفاوة على اعتباره أكثر منجزات النظرية إثارة للإعجاب. لا يمكنني الدخول هنا في تفاصيل النظرية الفيزيائية، وهو الأمر غير الضروري للقبض على روح التفسير. لو حُصرت اللا انعكاسية في الطبيعة الجوهرية للآلية الميكروسكوبية للذرات وللجزيئات لعد التفسير فقيرًا للغاية. ما كان ليصبح أفضل حالًا من الكثير من تفسيرات العصور الوسطى

التقريرية المحضة مثل ذلك الذي يذهب إلى أن: النار ساخنة بسبب خواصها النارية. لا، بحسب بولتزمان فنحن أمام الميل الطبيعي لأي نسق مرتب إلى التحول بمفرده إلى نسق أقل ترتيبًا، لكن العكس لا يحدث. خذ كمثال مجموعة من أوراق اللعب قمت بترتيبها بعناية بادئًا بـ ٧ القلوب ثم ٨ القلوب ثم ٩ القلوب ثم ١٠ القلوب ثم ولد القلوب ثم ملكة القلوب ثم ملك القلوب ثم آس القلوب، ثم أوراق الديناري بنفس الترتيب وهكذا. إذا ما خلطت أوراق هذه المجموعة جيدة الترتيب مرة أو مرتين أو ثلاث مرات، فإنها ستتحول تدريجيًا إلى مجموعة ترتيبها عشوائي. لكن هذا التحول ليس ملمحًا جوهريًا في عملية الخلط. من الوارد تمامًا أن عملية الخلط إذا ما أجريت على المجموعة غير المرتبة سوف تلغي تأثير الخلط الأول تمامًا وتستعيد الترتيب الأصلي. غير أن الجميع يذهبون إلى توقع حدوث مسار الأحداث الأول، بينما لن يتوقع أحد المسار الثاني - في الحقيقة ربما على الواحد أن ينتظر لفترة طويلة نوعًا ما من أجل وقوع المسار الثاني بالصدفة.

الآن، هذا هو جوهر تفسير بولتزمان للطبيعة أحادية الاتجاه لكل شيء يجري في الطبيعة (بما في ذلك تاريخ حياة أي كائن بالطبع من الميلاد إلى الوفاة). فمزيته الأساسية كامنة فيما أطلق عليه إدنجتون اسم "سهم الزمن"، الذي لا تفسره آليات التفاعل الممثلة في مثالنا بحركة الخلط الميكانيكية. هذه الحركة، هذه الآلية بريئة تمامًا مع ذلك من أي دلالة لها علاقة بالماضي والمستقبل، هذه الآلية في حد ذاتها

قابلة للانعكاس تمامًا، يأتي السهم -دلالة الماضي والمستقبل- من مجرد اعتبارات إحصائية. الشاهد في مثال أوراق اللعب أن هناك ترتيبًا واحدًا فقط للأوراق تكون فيه جيدة التنظيم أو ربما هناك ترتيبات قليلة للغاية للتنظيم الجيد، لكن هناك بلايين بلايين الترتيبات غير المنظمة.

مع ذلك عارض تلك النظرية أحيانًا أناس في غاية المهارة مرارًا وتكرارًا. تتلخص المعارضة في التالي: قيل إن النظرية تبدو غير سليمة استنادًا إلى أسس منطقية، حيث قيل إن الآليات الأساسية لو كانت لا تميز بين اتجاهي الزمن، لكنها تعمل بكفاءة بشكل متواصل في الاتجاهين فكيف يمكن أن ينشأ -نتيجة تآزرها معًا- سلوكٌ تكامليٌّ للمجموع ينحاز بشدة لاتجاه واحد من الاتجاهين؟ أيًا ما كان ما يسري على هذا الاتجاه، يجب أن يسري بشكل مكافئ تمامًا على الاتجاه المعاكس.

إذا ما كانت هذه الحجة حجة سليمة، فهي إذَنْ القاضية. حيث إن النقطة المحورية المستهدفة التي اعتبرت المزية الرئيسة للنظرية هي: استجلاب أحداث غير قابلة للانعكاس من آليات أساسية قابلة للانعكاس.

تبدو الحجة سليمة تمامًا، إلا أنها ليست بالقاضية. الحجة سليمة من حيث تأكيدها على أن ما يسري على اتجاه واحد للزمن، يسري على الاتجاه المعاكس له، لكنه ذلك الزمن الذي طرحناه في المستهل باعتباره متغيرًا متماثلًا تمامًا. لكن عليك ألا تقفز إلى استنتاج أن ما

يسري يجب أن يسري في العموم على كلا الاتجاهين. يجب أن يقول الواحد منا في أكثر الصياغات توخيًا للحذر: إن ما يسري في أي حالة خاصة يسري على اتجاه واحد أو الآخر. يجب أن نضيف لهذه الصياغة: في الحالة الخاصة للعالم كما نعرفه، يحدث «الاضمحلال» (كي نستخدم اصطلاحًا تم تبنيه أحيانًا) في اتجاه واحد وهو الاتجاه الذي نطلق عليه الاتجاه من الماضي إلى المستقبل. بمعنى آخر، يجب السماح للنظرية الإحصائية للحرارة بتقرير الاتجاه الذي يتدفق فيه الزمن وذلك بمفردها تمامًا ومن خلال تعريفها. (لهذا تبعاته الفارقة على منهجية الفيزيائي، يجب عليه ألا يطرح أبدًا أي شيء يقرر أمر سهم الزمن في استقلالية، وإلا ستنهار عمارة بولتزمان الجميلة).

قد يخشى البعض من أن التعريف الإحصائي للزمن قد لا يُفضي دائمًا إلى نفس اتجاه الزمن في الأنظمة الفيزيائية المختلفة. تعرض بولتزمان بجرأة لهذا الاحتمال؛ ذهب إلى أنه لو كان الكون ممتدًّا على النحو الكافي ولو (أو لو) وُجد لفترة زمنية طويلة كافية، فلربما تدفق الزمن بالفعل في الاتجاه المعاكس في الأجزاء البعيدة من العالم. لقد أُثير هذا الموضوع، لكنه لا يكاد يستحق أي لحظة حجاج أخرى بشأنه. لم يكن بولتزمان يعرف أقل القليل عما هي الاحتمالات شديدة الترجيح بالنسبة لنا، لم يكن بولتزمان يعرف تحديدًا أن الكون كما نعرفه ليس كبيرًا بالشكل الكافي كي يسمح بمثل هذه الانعاكسات على مستوى المقاييس الكبيرة، كما أنه ليس عتيقًا جدًّا كذلك كي يسمح بنفس الأمر. وأرجو أن تسمحوا لي بأن أضيف -من دون

شروح مفصلة- أنه على مستوى المقاييس الصغير جدًّا رُصدت مثل هذه الانعكاسات في كل من المكان والزمن. (الحركة البراونية[٢٠]، سمولوتشوفسكي[٢١]).

من وجهة نظري أرى أن «للنظرية الإحصائية للزمن» تأثيرًا حتى أكبر على فلسفة الزمن من ذلك الذي للنظرية النسبية. فعلى الرغم من ثورية النظرية النسبية، إلا أنها تترك التدفق أحادي الاتجاه للزمن دون مساس، بينما تصيغه النظرية الإحصائية من ترتيب الأحداث. يعني هذا تحررًا من طغيان كرونوس[٢٢] الكهل. ما نقوم بصياغته بأنفسنا في عقولنا لا يمكن أن يمتلك سلطة ديكتاتورية على عقولنا، سواء كانت سلطة جلبها إلى صدارة المشهد أو سلطة إفنائها - هذا ما آنس إليه. لكنني في يقين من أن بعضكم سينعت هذا بالصوفية. إذَنْ أظن أننا قد نؤكد -أو هكذا أعتقد- على أن النظرية الفيزيائية في سمتها الحالي تطرح بقوة فكرة عدم قابلية العقل للإتلاف من قِبل الزمن، ويرجع هذا كله إلى التسليم بحقيقة أن النظرية الفيزيائية هي نسبية في كل العصور، كونها تعتمد على افتراضات أساسية معينة.

❊ ❊ ❊

الهوامش:

(١) المثالية، مذهب فلسفي يرد مظاهر الوجود إلى الفكر والعقل، لا المادة. (المترجم).

(٢) كاتب وفيلسوف وأحد آباء الكنيسة البارزين (٣٥٤ م - ٤٣٠ م) (المترجم).

(٣) فيلسوف وسياسي روماني (٤٨٠ م - ٥٢٥ م) (المترجم).

(٤) فيلسوف وعالم نبات إغريقي، له إسهامات كثيرة في مجالات البيولوجيا والفيزياء والأخلاق والميتافيزيقا والمنطق. (المترجم).

(٥) يوتوبيا أو المدينة الفاضلة، أحد أشهر أعمال أفلاطون، وفيه حاول صياغة مدينة فاضلة مثالية في كل شيء. (المترجم).

(٦) فيلسوف يوناني من حقبة ما قبل سقراط ذهب إلى أن العقل أساس كل معرفة وشكك في الحواس وفي عالم الظاهر. (المترجم).

(٧) فيلسوف يوناني من حقبة ما قبل سقراط، شكك كذلك في المعرفة من خلال الحواس. (المترجم).

(٨) فيثاغورس: هو فيلسوف وعالم رياضيات يوناني (٥٧٠ - ٤٩٥). (المترجم).

(٩) وهو المطلوب إثباته. (المترجم).

(١٠) عالم رياضيات ألماني (١٦٩٠ - ١٧٦٤). (المترجم).

(١١) آرتور شوبنهاور: فيلسوف ألماني (١٧٨٨ - ١٨٦٠) اشتهر بفلسفته التشاؤمية وكان معجبًا جدًّا بالفلسفات الشرقية والتعاليم البوذية. (المترجم).

(١٢) عالم رياضيات يوناني، لُقِّب بأبي الهندسة (٣٠٠ ق. م. - ٢٦٥ ق. م.). (المترجم).

(١٣) هندريك أنتون لورنتز: فيزيائي توصل إلى التحويلات التي استخدمها أينشتاين فيما بعد لوصف الزمكان. (المترجم).

(١٤) هنري بوانكاريه: فيزيائي وعالم رياضيات وفيلسوف فرنسي أنجز ما كان متبقٍ من معادلات تحويل السرعة النسبية موحدًا معها بذلك قوانين ماكسويل. (المترجم).

(١٥) هيرمان منكوفسكي: أنجز البناء الرياضي الخاص بما أطلق عليه فضاء منكوفسكي وهو الفضاء رباعيّ الأبعاد الذي يستند على الأبعاد الأربعة التي أوجدها أينشتاين (ثلاثة مكانية ورابع زمني). (المترجم).

(١٦) أسفار موسى الخمسة: هي أول خمسة أسفار في العهد القديم، ويرجح رجال

الدين اليهود المحافظون أنها قد وردت عن موسى مباشرة. (المترجم).

(١٧) الجيل، هو متوسط الفترة الزمنية بين ميلاد الآباء وميلاد الأبناء ومدته من ٢٣ إلى ٣٠ سنة. (المترجم).

(١٨) جوزيه ويلارد جيبس: فيزيائي وكيميائي وعالم رياضيات أمريكي، أسهم بشكل كبير في تطوير الديناميكا الحرارية. (المترجم).

(١٩) فيزيائي وفيلسوف نمساوي، أسهم بصورة كبيرة في تطوير الديناميكا الحرارية. (المترجم).

(٢٠) هي حركة عشوائية لجزيئات ميكرونية في مائع (سائل أو غاز)، وقد أُسميت بهذا الاسم نسبة لمكتشفها روبرت براون (١٧٧٣ - ١٨٥٨)، وهو عالم نبات إسكتلندي لاحظ هذه الحركة في المحاليل الغروية. (المترجم).

(٢١) عالم فيزياء بولندي (١٨٧٢ - ١٩١٧)، أحد رواد الفيزياء الإحصائية، قام بتفسير الحركة البراونية. (المترجم).

(٢٢) هو أحد شخصيات المثيولوجيا الإغريقية، إله الزمن والابن الأصغر لجايا ربة الأرض وأورانوس رب السماء وحاكم الكون في العصر الذهبي. (المترجم).

* * *

الفصل السادس

لغز السمات الحسية

في هذا الفصل الأخير أرغب في عرض الأمر الغريب جدًّا الذي سبق ولاحظه ديمقريطيس من أبديرة في أحد أعماله بشيء من التفصيل - تلك الحقيقة الغريبة التي مفادها أن كل معارفنا عن العالم من حولنا، سواء تلك التي اكتسبناها في خضم أنشطتنا الحياتية اليومية أو تلك التي كشفت عنها أكثر تجاربنا العلمية المخطط لها في حرص والمبذول فيها أشد الجهد قائمة تمامًا على الإدراك الحسي المباشر، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى تفشل هذه المعارف في الكشف عن علاقة المدارك الحسية بالعالم الخارجي، على ذلك فكل السمات الحسية غائبة عن الصورة أو عن النموذج اللذين نشكلهما عن العالم الخارجي استرشادًا باكتشافاتنا العلمية. أظن أنه من السهل التسليم بالجزء الأول من العبارة من قِبل الجميع، أما النصف الثاني فربما ليس من السهل الإلمام به عادةً، وذلك ببساطة لأن غير المشتغلين بالعلم يجلون العلم كثيرًا كقاعدة عامة، ويعزون إلينا نحن العلماء -بسبب

مناهجنا المدققة للغاية- القدرة على إنجاز ما لا يقدر عليه بشري آخر أبدًا.

إذا ما سألت الفيزيائي عن فكرته عن الضوء الأصفر، سوف يخبرك بأنه الموجات الكهرومغناطيسية المسافرة، ذات الطول الموجي في حدود ٥٩٠ ميللي ميكرون. إذا ما سألته من أين يأتي الأصفر؟ سوف يقول لك: في صورتي عن العالم لا أجد شيئًا مطلقًا سوى أن هذا النوع من الذبذبات عندما يصطدم بشبكية العين السليمة، يزود الشخص صاحب هذه العين بالإحساس بالأصفر. ولو أمعنت في التساؤل قد تسمع أن الأطوال الموجية المختلفة تزود بأحاسيس لونية مختلفة، لكنها لا تقوم جميعها بذلك، تلك الأطوال الموجية الواقعة بين ٨٠٠ و٤٠٠ ميللي ميكرون هي التي تقوم بذلك فقط. بالنسبة للفيزيائي فإن للأشعة تحت الحمراء (ذات الطول الموجي الأكبر من ٨٠٠ ميللي ميكرون) وللأشعة فوق البنفسجية (ذات الطول الموجي الأقل من ٤٠٠ ميللي ميكرون) نفس الطبيعة التي للأطوال الموجية الواقعة بين ٨٠٠ و٤٠٠ ميللي ميكرون، تلك الأطوال الموجية التي تكون العين حساسة لها. كيف يمكن لهذا الانتخاب النوعي أن يحدث؟ من الواضح أنه تكيف مع إشعاعات الشمس التي تبلغ أقوى شدة لها في هذه المنطقة للطول الموجي، ثم لا تلبث أن تتضاءل هذه الشدة عند كلتا النهايتين. علاوة على ذلك، فإن أسطع هذه الأحاسيس اللونية بالأساس يُعزى للون الأصفر والذي نجده (ضمن المنطقة المشار إليها) حيث يكون الإشعاع الشمسي في أقصاه (قمة فعلية على المنحنى).

قد نمعن في التساؤل: هل الإشعاع في محيط الطول الموجي ٥٩٠ ميللي ميكرون هو الوحيد الذي يؤدي إلى الإحساس باللون الأصفر؟ الإجابة هي: كلا، على الإطلاق. لو خُلطت موجات طولها الموجي ٧٦٠ ميللي ميكرون (تؤدي بمفردها إلى إحساس باللون الأحمر) بموجات طولها الموجي ٥٣٥ ميللي ميكرون (تؤدي إلى إحساس بلون أخضر) معًا وفق نسب محددة، فإن هذا الخليط سيؤدي إلى إحساس بلون أصفر لا يمكن تمييزه عن ذلك الإحساس بالأصفر الناتج عن موجات طولها الموجي ٥٩٠ ميللي ميكرون. لو أن هناك حقلين متجاورين، أحدهما مضاء بالخليط والآخر بضوء له طول موجي مفرد، فإنهما سيبدوان متشابهين تمامًا، لا يمكنك التفريق بينهما. هل يمكن التنبؤ بذلك عن طريق الأطوال الموجية- هل هناك علاقة عددية كامنة في هذه الخصائص الفيزيائية الموضوعية للموجات؟ بالطبع لا. لقد عُيّن المخطط البياني للخليط من هذا النوع تجريبيًا؛ ندعوه بمثلث اللون. لكنه لا توجد قاعدة عامة تشير إلى أن خليطًا من طيف ضوءين يوافق ضوء بينهما؛ على سبيل المثال يعطي خليط من «الأحمر» و«الأزرق» الواقعين على أطراف طيف الضوء المرئي لونًا «أرجوانيًا»، وهو اللون الذي لا يزود به طيف أي ضوء مفرد. علاوةً على ذلك، فالمخطط البياني موضع الحديث -مثلث اللون- يختلف بشكل بسيط من شخص إلى الآخر، ويختلف بشكل ملحوظ في بعض الأشخاص الذي ننعتهم بأصحاب الرؤية ثلاثية اللون الشاذة anomalous trichromates (وهم غير مصابي عمى الألوان)[1].

من غير الممكن تفسير الإحساس بالضوء من خلال صورة الفيزيائي الموضوعية الخاصة بموجات الضوء. هل يمكن لعالم الفسيولوجيا تفسيرها، إذا ما حظي بمعرفة أكثر اكتمالًا من تلك التي لديه عن العمليات التي تجري في الشبكية والعمليات العصبية التي تنشأ عنها في حزم العصب البصري وفي المخ؟ لا أعتقد ذلك. أفضل ما نقدر عليه هو الحصول على معرفة موضوعية عما يستثير الألياف العصبية وما مقدار هذه الاستثارة، ربما من الممكن معرفة العمليات التي تؤدي إليها هذه الاستثارة في بعض خلايا المخ على نحو دقيق - حينما يدرج عقلك إحساسًا باللون الأصفر في اتجاه معين أو في نطاق معين من مجالنا البصري. لكن حتى مثل هذه المعرفة وثيقة الصلة لن تخبرنا بأي شيء عن الإحساس باللون، أو لن تخبرنا بأي شيء عن الإحساس باللون الأصفر على وجه الخصوص باعتباره محور نقاشنا هنا. قد تؤدي نفس العمليات الفسيولوجية إلى الإحساس بالمذاق الحلو، أو إلى أي إحساس آخر. ما أعنيه ببساطة أننا شبه متأكدين من أنه لا توجد أي عملية عصبية، يتضمن توصيفها الموضوعي صفة «اللون الأصفر» أو «المذاق الحلو»، كما هو الحال تمامًا مع التوصيف الموضوعي للموجة الكهرومغناطيسية الذي لا يتضمن كذلك أي من هذه الصفات.

يسري نفس الأمر على كافة الأحاسيس الأخرى. من المثير للغاية مقارنة إدراكنا للون الذي تأملناه للتو بإدراكنا للصوت. يصلنا الصوت على نحو طبيعي عن طريق موجات مرنة من تضاغطات وتخلخلات،

تنتشر في الهواء. يحدد طولها الموجي أو كي نكون أكثر دقة، يحدد ترددها درجة الصوت المسموعة. (أي: ترتبط علاقاتها الفسيولوجية بالتردد، لا بالطول الموجي. كذلك في حالة الضوء، هناك علاقة عكسية تجمع بين كل من الطول الموجي والتردد على نحو منضبط تمامًا حيث إن سرعة انتشار الضوء في الفضاء الخالي وفي الهواء لا تختلف على نحو ملموس). بالطبع لست في حاجة إلى أن أخبرك بأن نطاق تردد «الصوت المسموع» يختلف جدًّا عن ذلك الذي «للضوء المرئي»، فتردد الصوت المسموع يتراوح بين ١٢ أو ١٦ في الثانية إلى ٢٠,٠٠٠ أو ٣٠,٠٠٠ في الثانية بينما ذلك الذي للضوء في حدود عدة مئات البلايين. مع ذلك فالمدى النسبي للصوت أعرض كثيرًا، يتضمن حوالي ١٠ أوكتافات[٢] (بينما يتضمن مدى «الضوء المرئي» أوكتاف واحدًا بالكاد»)؛ علاوةً على ذلك فهو يتغير في الفرد الواحد خاصة مع العمر: عادة ما يقل الحد الأعلى بانتظام وبشكل ملحوظ مع تقدم العمر. لكن أكثر الحقائق إثارة للدهشة فيما يتعلق بالصوت تكمن في أن مزيج من ترددات عديدة متفرقة لا يمكن أن يؤدي أبدًا إلى درجة صوتية مماثلة لتلك التي ينتجها تردد يقع في المنتصف بينها. يميز أصحاب الحس الموسيقي المرهف الدرجات الصوتية المتراكبة بشكل منفصل إلى حد كبير – على الرغم من تزامنها معًا. ينتج عن مزج العديد من النغمات الأعلى (النغمات التوافقية)[٣] متنوعة الخواص والشدة ما يُدعى بجرس الصوت (بالألمانية **klangfarbe**)، عن طريق هذا الجرس تعلمنا التمييز بين الكمان والبوق وجرس الكنيسة

والبيانو... حتى لو لم تُعزف إلا نغمة واحدة. بل حتى الضوضاء تمتلك جرسها الخاص، ذلك الذي قد نستدل منه على ما يجري، وحتى كلبي يألف ضوضاء معينة مصاحبة لصوت فتح صندوق من القصدير، عادةً ما يتناول منه البسكويت. النسب فيما بين الترددات المتآلفة مهمة للغاية في كل هذه الحالات. إذا ما تغيرت جميعها لكن مع احتفاظها بنفس النسب فيما بينها مثلما تشغل الجرامافون(٤) بطيئًا للغاية أو سريعًا للغاية، فإنك ستظل قادرًا على تمييزها. إلا أن بعض التمايزات ذات الصلة لا تزال قائمة على الترددات المطلقة لبعض المكونات. إذا ما شُغل تسجيل من تسجيلات الجرامافون يحتوي على صوت بشري بسرعة شديدة، فإن مخارج بعض الألفاظ تتغير على نحو ملحوظ خاصة مع حروف المد أو الحروف المتحركة في اللغة الإنجليزية، على وجه الخصوص، يتغير منطوق حرف «a» الذي في كلمة car ليصبح كذلك المنطوق الذي للحرف في كلمة care. لا يمكن الاتفاق في الرأي دائمًا حول مدى متواصل من الترددات، وما إذا كانت تلك الترددات صادرة عن صافرة أو عن مواء قطة. وفي نفس الوقت من الصعب إطلاق ترددات تماثلها إلا من قِبل صاحب الصافرة أو من قِبل قطيع من القطط التي تموء. مرة أخرى يختلف الأمر تمامًا عن الطريقة التي ندرك بها الضوء. تأتي كل الألوان التي نميزها على نحو طبيعي في هيئة مزيج متواصل؛ وتدرجات مستمرة للصبغات سواء كان ذلك في لوحة أو في الطبيعة. يسفر ذلك المزج وتلك التدرجات أحيانًا عن جمال عظيم.

من الممكن فهم الخواص الرئيسة لتمييز الأصوات بشكل جيد من خلال آلية عمل الأذن، التي نملك عنها معرفة أفضل وأكثر موثوقية من تلك التي لدينا عن كيمياء الشبكية. العضو الرئيس في تلك الآلية هو قوقعة الأذن، أنبوب عظمي ملتفٌ يشبه صدفة نوع ما من القواقع البحرية: درج لولبي صغير، يضيق ويضيق كلما صعد. مكان درجات السلم (إذا ما واصلنا التشبيه الذي بدأناه) هناك ألياف مرنة مشدودة تمر عبر الدرج الملتف، مكونة غشاء، يتضاءل عرض الغشاء (أو طول الليفة المفردة) من "القاع" إلى "القمة". تستجيب الألياف ذات الأطوال المختلفة ميكانيكيًّا لاهتزازات ذات ترددات مختلفة كما هو الحال مع أوتار القيثارة أو البيانو. تستجيب مساحة صغيرة محددة من الغشاء -لا ليفة واحدة فقط- لتردد محدد كما تستجيب مساحة أخرى حيث تكون الألياف أقصر لتردد أعلى. بالتأكيد تطلق كل ذبذبة ميكانيكية محددة النبضات الكهربية المعروفة جيدًا في كل مجموعة من مجموعات الألياف العصبية، تلك النبضات التي تنتشر إلى مناطق معينة للقشرة المخية. لدينا معرفة عامة بأن عملية التوصيل هي نفسها في كل الأعصاب وتتغير فقط مع تغير شدة الاستثارة؛ حيث تؤثر شدة الاستثارة في تردد النبضات الكهربية والذي لا يجب أن يُخطأ بالتأكيد مع تغير تردد الصوت في حالتنا. (لا علاقة بين تغير شدة الصوت وتردد النبضات الكهربية التي يطلقها في العصب وتردد الصوت نفسه والمناطق التي يستثيرها).

ليست الصورة على هذا القدر من البساطة التي نطمع فيها. هلا قام الفيزيائي ببناء الأذن بالشكل الذي تضمن به لصاحبها التمييز الدقيق على نحو مذهل لدرجة الصوت وجرسه، ذلك التمييز الذي يحظى به بالفعل، كان الفيزيائي ليبنيها على نحو مختلف. لكنه ربما كان ليعود لها. سوف يكون من الأبسط والألطف لو كان في مقدورنا الذهاب إلى أن كل "وتر" مفرد عبر القوقعة يجيب ترددًا واحدًا محددًا بدقة شديدة للذبذبة الواصلة. الأمر ليس على هذه الصورة. لكن لماذا لا يكون الأمر على هذه الصورة؟ لأن ذبذبات هذه "الأوتار" مُخمدّة damped بشدة. وهذا بالضرورة يوسع من نطاق الرنين(٥) resonance الخاص بها. ربما كان الفيزيائي صديقنا ليبنيها بأقل إخماد ممكن يستطيع تحقيقه. لكن سيصاحب ذلك نتيجة مفزعة؛ حيث إن استقبال الصوت لن يتوقف تقريبًا في التو عندما تتوقف الموجة التي أدت إليه؛ سوف يبقى لبعض الوقت، حتى تضمحل الرنانات غير المخمدّة بالشكل الكافي في القوقعة. سوف يكون التمييز الدقيق لدرجة الصوت على حساب التمييز الدقيق للزمن بين الأصوات المتتابعة. إنه لأمر ملغز، كيف تنجح هذه الآلية الفعلية في التوفيق بينهما وفق أكثر الأنماط تكاملًا؟

عليَّ أن أوغل قليلًا في التفاصيل هنا؛ كي أجعلك تشعر بأن وصف الفيزيائي للظاهرة وكذلك وصف الفسيولوجي لها -كلاهما- لا يحتوي على أي سمة من سمات الإحساس بالصوت. يرتبط كل وصف من هذا النوع بجملة ختامية على شاكلة: تصل تلك النبضات

العصبية إلى جزء معين من المخ، حيث تُسجل كأثر صوتي. يمكننا تتبع تغيرات الضغط في الهواء وهي تطلق ذبذبات طبلة الأذن، يمكننا تفهم كيف تنتقل حركة الطبلة عن طريق سلسلة من العظام الصغيرة للغاية إلى غشاء آخر وفي النهاية إلى أجزاء من الغشاء في داخل قوقعة الأذن، ذلك الغشاء المكون من ألياف متباينة الطول، تلك التي وصفناها في السابق. ربما نصل إلى فهم للكيفية التي تطلق بها مثل هذه الألياف المهتزة عمليات كهربية وكيميائية خاصة بنقل الإشارة عبر الليفة العصبية في موضع الاستثارة. من الممكن تتبع نقل الإشارة هذا حتى القشرة المخية وقد نحصل حتى على بعض المعارف الموضوعية عما يجري هناك. لكن لا يمكننا أن نلتقي بهذا الفعل "الإدراج كصوت" في أي مكان، ذلك الحدث غير الموجود ببساطة في صورتنا العلمية، لكنه موجود فقط في عقل الشخص صاحب الأذن والمخ موضوع الحديث.

يمكننا مناقشة الإحساس باللمس والسخونة والبرودة والشم والتذوق على نفس المنوال. يشترك الشم والتذوق أو كما يطلق عليهما أحيانًا الحاستين الكيميائيتين (يوفر الشم فحصًا للمواد الغاذية والتذوق فحصا للمواد المائعة) مع الإحساس البصري في استجابتها لعدد لا نهائي من المثيرات الممكنة عبر عدد محدود من الخواص الحسية، في حالة التذوق: لدينا المر والحلو والحامضي والمالح والأمزجة فيما بينها. أعتقد أن الشم متنوع بصورة أكبر من تلك التي للتذوق، ويكون أكثر دقةً وتحددًا على نحو خاص في حيوانات معينة مقارنة بالإنسان.

تبدو تلك الخواص الموضوعية للمثيرات الفيزيائية والكيميائية التي تُعدِّل من الأحاسيس بدرجة ملحوظة متفاوتة بصورة كبيرة في المملكة الحيوانية. على سبيل المثال يحظى النحل برؤية لونية جيدة في مدى الأشعة فوق البنفسجية؛ حيث يتمتع بالفعل برؤية ثلاثية اللون (فالنحل لا ينتمي للكائنات ثنائية الرؤية اللونية كما بدا في أبحاث سابقة، لم تكن تلقي بالًا بالأشعة فوق البنفسجية). من المثير للانتباه في حالة النحل على وجه الخصوص، ما اكتشفه فون فريش[٦] في ميونيخ منذ وقت غير بعيد، حيث وجد أن النحل حساس بشكل خاص لآثار معينة لاستقطاب الضوء[٧]؛ حيث يساعده ذلك في تحديد وجهته وفقًا لضوء الشمس على نحو دقيق محدد ملغز. بالنسبة للجنس البشري فحتى الضوء المستقطب استقطابًا تامًّا لا يمكن تمييزه من الضوء العادي غير المستقطب. اكتشفنا أن الخفافيش حساسة للذبذبات عالية الشدة (فوق الصوتية) تلك الواقعة فوق الحد الأعلى لقدرة البشر على السمع بكثير: تلك الذبذبات التي تصدرها بنفسها كي تستخدمها «كرادار» من أجل تجنب العوائق. تظهر الأحاسيس البشرية بالسخونة والبرودة الخاصية الشاذة «لتطرف الإحساس باللمس»: إذا ما لمسنا بشكل عفوي جسم بارد جدًّا فقد نعتقد لوهلة أن هذا الجسم قد كان ساخنًا وأنه قد حرق أصابعنا.

منذ عشرين أو ثلاثين سنة اكتشف الكيميائيون في الولايات المتحدة الأمريكية مُركَّبًا عجيبًا، مسحوقًا أبيض -نسيت اسمه الكيميائي- لا طعم له إذا ما تذوقه بعض الأشخاص، لكنه مر بشدة إذا

ما تذوقه آخرون. أثارت هذه الحقيقة الانتباه، وقد استُقصيت بشكل موسع منذ ذلك الحين. كونك «متذوقًا» (لمادة معينة) هي خاصية مجبولة فيك، موروثة معك، بغض النظر عن أي أمر آخر. علاوةً على ذلك فهي موروثة وفق قوانين مندل[٨] وفق آليات مألوفة كتلك التي لوراثة خواص فصائل الدم. حيث يبدو أنه لا وجود لأي مزية ملحوظة أو عيب فيما يتعلق بكونك «متذوِقًا» أو «غير متذوِق» لطعم ما، كما هو الحال مع فصائل الدم تمامًا. يكون أحد الأليلين[٩] سائدًا في متباينات اللواقح، أظن أنه ذلك الخاص «بالمتذوِق». يبدو لي تفرد مثل هذه المادة المكتشفة بالصدفة أمرًا بعيد الاحتمال جدًّا. من المرجح أن المذاقات تتباين بشكل شديد العمومية للغاية وبشكل فعلي تمامًا!

فلنعد الآن إلى دراسة أمر الضوء، ودعنا نتعمق قليلًا في سبر أغوار الطريقة التي يأتي بها والنمط الذي يشكل من خلاله الفيزيائي خواصه الموضوعية. أظن أن معرفتنا بأن الضوء يأتي من الإلكترونات عادةً قد صارت شائعةً على نحوٍ واسعٍ الآن، يأتي الضوء على وجه الخصوص من تلك الإلكترونات التي تقوم «بشيء ما» حول نواة الذرة. لا وجود لإلكترون أحمر أو إلكترون أزرق أو إلكترون يحمل أي لون آخر؛ نفس الأمر يسري على البروتون (نواة ذرة الهيدروجين). غير أن اتحاد الاثنين في ذرة الهيدروجين ينتج إشعاعًا كهرومغناطيسيًّا، ذا نسق مميز للأطوال الموجية وفقًا لما يدّعيه الفيزيائي. عند فصل المكونات المتجانسة لهذا الإشعاع بواسطة منشور أو محزز حيود[١٠] فإنه يستثير في الراصد إحساسًا باللون الأحمر والأخضر والأزرق والبنفسجي

من خلال عمليات فسيولوجية وسيطة معينة، طبيعتها العامة معروفة جيدًا على نحو كافٍ كي نؤكد أنها ليست حمراء أو خضراء أو زرقاء، في الحقيقة لا تظهر العناصر العصبية موضع البحث أي لون بفعل استثارتها؛ ليس للون الأبيض أو الرمادي الذي تتخذه الخلايا العصبية سواء كانت مستثارة أو لا أدنى علاقة بالإحساس باللون المصاحب لاستثارة هذه الأعصاب في الشخص صاحب هذه الأعصاب، وذلك على نحو مؤكد.

جاءت كل معارفنا عن إشعاع ذرة الهيدروجين وعن الخصائص الفيزيائية الموضوعية لهذا الإشعاع إلى الآن عن طريق رصد أحدهم لخطوط الطيف الملونة تلك في مواضع معينة ضمن الطيف الذي نحصل عليه من بخار الهيدروجين المتوهج. يمنحنا هذا معرفة أولية لكنها ليست بأي حال معرفة كاملة. كي نحصل على المعرفة الكاملة علينا أن نقوم بمحو الجانب الحسي ويستحق الأمر السعي وراءه وتتبع هذا المثال المميز. لا يخبرك اللون في حد ذاته بأي شيء عن الطول الموجي: في الحقيقة قد رأينا من قبل على سبيل المثال أن خط الطيف الأصفر قد لا يكون «أحادي اللون» بالمعنى الفيزيائي، لكنه يتكون من أطوال موجية مختلفة، إلا إذا كنا على علم بأن تركيب مقياس الطيف الخاص بنا يتجنب هذا. يعمل مقياس الطيف على جمع ضوء له طول موجي محدد في موضع محدد ضمن الطيف. للضوء الظاهر هناك نفس اللون تمامًا دائمًا بغض النظر عن المصدر الذي ينبعث منه. على الرغم من أن خواص الإحساس اللوني لا توفر دليلًا مباشرًا -أيًا ما كان- من

الممكن الاستدلال به على الصفة الفيزيائية والطول الموجي، وذلك بغض النظر عن الفقر النسبي لقدرتنا على تمييز الأصباغ، تلك التي لا ترضي الفيزيائي، إلا أن البداهة تذهب إلى أنه من الممكن استثارة الإحساس باللون الأزرق -ربما- بواسطة موجات طويلة واستثارة الإحساس باللون الأحمر بواسطة موجات قصيرة بدلًا من العكس، كما هو الحال في الواقع.

علينا استعمال نوع خاص من أجهزة تحليل الطيف كي نستكمل معرفتنا بالخواص الفيزيائية للضوء الخارج من أي مصدر، علينا أن نقوم بالتحليل باستخدام محزز حيود. لن يؤدي المنشور الغرض؛ لأننا لا نعرف سلفًا الزوايا التي يكسر عندها مختلف الأطوال الموجية. فهذه الزوايا تختلف من منشور إلى الآخر بحسب اختلاف مادته الخام. في الحقيقة، لا يمكنك بداهة متى استخدمت المنشور أن تعرف حتى أن الإشعاع ذا الطول الموجي الأقصر ينحرف بشكل أكبر، كما هو الحال بالفعل.

نظرية عمل محزز الحيود أبسط كثيرًا من نظرية عمل المنشور. يمكنك عن طريق فرضية فيزيائية أساسية عن الضوء -أن الضوء ظاهرة موجية- أن تعرف زاوية انحراف الطول الموجي المعطى بدقة إذا ما قمت بقياس عدد الحزوز (الأخاديد) الموجودة في كل بوصة من المحزز (التي تكون في حدود عدة آلاف في كل بوصة)، وبذلك وبطريقة عكسية يمكنك الاستدلال على الطول الموجي عن طريق «ثابت المحزز»(١١) وزاوية الانحراف. في بعض الحالات تكون

خطوط الطيف مستقطبة (في تأثيري زيمان وشتارك[١٢] على نحو واضح). كي نستكمل الصورة الفيزيائية في هذا الخصوص، الذي تكون فيه العين غير حساسة تمامًا، نضع مُستقطِبًا (مخروط نيكول) في مسار الشعاع. عند إدارة مخروط نيكول[١٣] ببطءٍ حول محوره في منطقة ما قبل تحليل الشعاع، تتلاشى خطوط معينة أو ينخفض بريقها إلى أقل درجة وذلك عند توجيه مخروط نيكول بصور معينة، ما يدل على اتجاه استقطابها الكلي أو الجزئي (عموديًا على الشعاع).

بمجرد إحكام هذه الوسيلة، يمكننا مد تطبيقنا لها إلى ما هو أبعد من منطقة الضوء المرئي. لا تقتصر خطوط طيف الأبخرة الوهاجة على منطقة الضوء المرئي أبدًا، فهذه المنطقة لا يوجد ما يميزها فيزيائيًا. تشكل الخطوط سلسلة طويلة غير متناهية نظريًا. ترتبط الأطوال الموجية لكل سلسلة بقانون رياضي بسيط نسبيًا، خاص بها، يسري بشكل متماثل على كل أجزاء السلسلة دون تمييز خاص لذلك الجزء من السلسلة الذي تصادف وقوعه في منطقة الضوء المرئي. اكتُشفت قوانين التسلسل تجريبيًا في البداية، لكنها أصبحت مفهومة نظريًا الآن. من الطبيعي أن يحل لوح فوتوغرافي محل العين خارج منطقة الضوء المرئي. يمكن الاستدلال على الأطوال الموجية عن طريق حسابات بحتة للأطوال. أولًا، للمرة الأولى والأخيرة عن طريق ثابت المحزز، وهو المسافة بين حزين (أخدودين) متجاورين (مقلوب عدد الحزوز (الأخاديد) في وحدة الطول)، ثم عن طريق قياس مواضع الخطوط على اللوح الفوتوغرافي، حيث يمكن حساب زاوية الانحراف من خلال

قياس مواضع تلك الخطوط، مع الاستعانة بأبعاد الجهاز المعروفة.

هذه الأمور معروفة تمامًا، لكنني أرغب في التأكيد على نقطتين لهما أهميتهما العامة، تنطبقان على كل قياس فيزيائي تقريبًا.

غالبًا ما يتم وصف سياق الأحداث الذي وسعت منه هنا وأطلت فيه نوعًا ما بادعاء أنه كلما جرى تدقيق تقنية القياس وتحسينها، فإن الراصد يُستبدل تدريجيًا. إلا أن هذا غير صحيح فيما يتعلق بحالتنا الراهنة؛ فهو لا يُستبدل تدريجيًا، وإن بدا الأمر على هذه الصورة في البداية. حاولت تبيان أن انطباع الراصد عن الظاهرة لا يقدم أي دليل على طبيعتها الفيزيائية. يجب النص على المنشور (الجهاز المستخدم للحكم على الظاهرة) كما يجب قياس أطوال معينة وزوايا معينة قبل الحصول على حتى أكثر صور المعرفة النوعية عمومية لما ندعوه بالطبيعة الفيزيائية الموضوعية للضوء ولمكوناته الفيزيائية. ثم تأتي بعد ذلك المرحلة التي هي محور النقاش هنا، يعد تدقيق وتحسين الجهاز الذي يتم لاحقًا تدريجيًا، بينما يبقى الجهاز في جوهره هو نفسه أيًا ما كان ما أُنجز في هذا الصدد أمرًا غير هام إبستمولوجيًا[١٤].

الأمر الثاني، لا يُستبدل الراصد تمامًا بالمعدات أبدًا؛ من الجلي أنه لن يكون قادرًا على الحصول على أي معلومات أو نحو ذلك لو حدث واستُبدل. عليه أن يركب معداته وعليه أن يقوم بقياسات متأنية لأبعادها وأن يفحص أجزاءها المتحركة (فلنقل ذراع داعم يتحرك حول مسمار مخروطي وينزلق على لوحة دائرية مدرجة لقياسات الزوايا)، سواء كان

ذلك أثناء تركيب المعدات أو بعد تركيبها، وذلك من أجل أن يتأكد من أن الحركة التي تجري هي التي يرغب فيها بالضبط. من الصحيح أن الفيزيائي سوف يعتمد على المصنع الذي ينتج ويشحن هذه المعدات فيما يتعلق بأمر بعض هذه القياسات والفحوص؛ إلا أن كل هذه المعلومات لا تزال تعود في الأصل إلى المدارك الحسية لشخص ما، أو لعدة أشخاص بغض النظر عن كثرة عدد الأجهزة المبتكرة المستخدمة لتسهيل كدحه وعمله. في النهاية، يجب على الراصد أن يسجل القراءات التي تطرحها معداته التي يستخدمها من أجل أبحاثه، تلك القراءات التي قد تكون قراءات مباشرة للزوايا أو للأطوال، قيست باستخدام الميكروسكوب أو قيست بين خطوط الطيف المسجلة على لوح فوتوغرافي. يمكن لكثير من الأجهزة المساعدة أن تسهل من هذا العمل، على سبيل المثال التسجيل المضوائي[١٥] لشفافية اللوح، الذي يسفر عن مخطط مكبر، تمكن قراءة مواضع الخطوط فيه بسهولة. في النهاية يجب أن تُقرأ هذه القياسات! يجب أن تطل حواس الراصد في النهاية. لو لم تُفحص أكثر تسجيلات المعدات احترازًا، فإنها لن تخبرنا بشيء.

لذلك نعود من جديد إلى ذات الوضع الغريب. فبينما لا يخبرنا الإدراك الحسي المباشر للظاهرة بأي شيء فيما يتعلق بالطبيعة الفيزيائية الموضوعية للظاهرة (أو بما ندعوه بالطبيعة الفيزيائية الموضوعية)، وبينما يتوجب علينا التخلص من ذلك الإدراك كمصدر للمعلومات من البداية، إلا أن الصورة النظرية التي نحصل عليها في النهاية تقوم

بالكامل على نسق معقد لمعلومات متنوعة يتم تحصيلها كلها عن طريق الإدراك الحسي المباشر. إنها تستقر عليه، تتركب معًا منه، إلا أنه لا يمكن فعليًّا أن نقول إنه يحتوي عليها. عندما نستخدم الصورة، عادة ما ننسى أمر الإدراك الحسي المباشر إلا على تلك الصورة العامة تمامًا التي تجعلنا نعرف أن فكرتنا عن موجة الضوء ليست اختراعًا اعتباطيًّا لمهووس، لكنها قائمة على التجريب.

تفاجأت عندما اكتشفت أن هذا الأمر كان مفهومًا على نحو واضح تمامًا من قِبل ديمقريطيس العظيم في القرن الخامس قبل الميلاد، وهو الذي لم يطلع على أي أجهزة قياس فيزيائية، حتى تلك شديدة البساطة التي لا يمكن مقارنتها بأي من تلك الأجهزة التي أحدثك عنها.

حفظ لنا جالينوس[١٦] مقطعا (ديلز[١٧]، فقرة ١٢٥) يطرح فيه ديمقريطيس تبصره بشأن الحواس وما هو «واقعي» حيث يقول: «هناك لون في الظاهر وهناك حلاوة في الظاهر وهناك مرارة في الظاهر، غير أنه فعليًّا لا شيء هناك سوى ذرات وخواء فقط»، تجيب الحواس في حدة: «تبصر فقير، هل تأمل في هزيمتنا، بينما تستعير حجتك منا؟ نصرك هو هزيمة لك».

حاولت في هذا الفصل -عبر أمثلة مأخوذة من أبسط العلوم وأشدها تواضعًا، علم الفيزياء على وجه التحديد- توضيح الحقيقتين العامتين التاليتين:

إن كل المعارف العلمية قائمة على الإدراك الحسي.

وإن الفرضيات العلمية التي موضوعها العمليات الطبيعية والتي تتشكل بهذه الطريقة، تفتقد لكل الخواص الحسية على الرغم من ذلك، ولذلك لا يمكن لها تفسير الخواص الحسية.

فلتسمحوا لي بصياغة استنتاجي في تعقيب عام.

تعمل النظريات العلمية على تيسير استعراض أرصادنا واكتشافاتنا التجريبية. يعرف كل فيزيائي مقدار الصعوبة التي تحيط بمحاولة استدعاء مجموعة من الحقائق المتشعبة إلى حد ما قبل تشكيل صورة نظرية بدائية على الأقل عنها. لذلك فمما يدعو للقليل من العجب لكنه لا يستدعي توجيه أي لوم على الإطلاق أن نجد محرري الأوراق العلمية المؤسسة أو مؤلفي الكتب المرجعية لا يعمدون إلى وصف الحقائق المجردة التي وجدوها أو التي يودون توصيلها إلى القارئ وذلك بعد تشكل النظرية المتماسكة بشكل مقبول، لكنهم يعمدون إلى كساء تلك الحقائق بمصطلحات تلك النظرية أو تلك النظريات. على الرغم من فائدة هذا المنهج فيما يتعلق بتيسير استعراض الحقائق في نسق جيد التنظيم، إلا أنه يميل إلى طمس التمايز بين الأرصاد الفعلية وبين النظرية التي تنشأ عن تلك الأرصاد. ولأن للأرصاد دائمًا طابعًا حسيًّا نوعًا ما، فمن السهل الظن في أن النظريات تفسر الخواص الحسية وهو الأمر الذي لا تقوم به أبدًا بالتأكيد.

الهوامش:

(١) توجد في العين ثلاثة أنواع من الخلايا المخروطية الخاصة برؤية الضياء، كل منها يختص برؤية موجات ذات طول موجي معين. الخلايا المخروطية الحمراء خاصة بالموجات ذات الأطوال الموجية الطويلة، والخضراء خاصة بالموجات ذات الأطوال الموجية المتوسطة، والزرقاء خاصة بالموجات ذات الأطوال الموجية القصيرة.. هناك مرضى عمى ألوان لا يملكون أي خلايا مخروطية ويطلق عليهم المرضى أصحاب الرؤية أحادية اللون حيث يرون العالم في درجات من الأبيض والأسود والرمادي. وهناك المرضى أصحاب الرؤية ثنائية اللون وهؤلاء يفتقدون أحد أنواع الخلايا المخروطية ما يتسبب في اضطراب كبير في رؤية الألوان.. أما المرضى الذين أشار إليهم شرودنجر فيمتلكون أنواع الخلايا المخروطية الثلاثة إلا أن إحداها يعاني اضطرابًا ما يجعلهم لا يرون اللون المضبوط. (المترجم).

(٢) الأوكتاف هو الفترة بين درجة صوت والأخرى بحيث يكون لدرجة الصوت الثانية ضعف التردد الذي للأولى. (المترجم).

(٣) يتكون كل صوت تقريبًا من نغمة أساسية، وهي النغمة التي عزفت أو أُطلقت إلا أنها عادة ما تكون مصحوبة بنغمات أعلى تسمى بالنغمات التوافقية، على سبيل المثال عندما يهتز وتر بكامله فإنه يطلق نغمة أساسية إلا أن هناك مقاطع منه قد تهتز كذلك، فقد يهتز إلى جزأين أو ثلاثة أجزاء أو أربعة، هذه الاهتزازات المصاحبة هي التي تطلق النغمات التوافقية، وكلما زاد عدد الأجزاء المهتزة، زاد تردد النغمة التوافقية. (المترجم).

(٤) جهاز قديم يُستخدم لتشغيل الأسطوانات، حيث كان يسجل الصوت بحفر أخاديد على سطح الأسطوانة ويستعاد هذا الصوت بواسطة الجرامافون الذي يحتوي على إبرة عندما تمر على تلك الأخاديد في الأسطوانة ينبعث الصوت الذي يتم تكبيره من خلال بوق موجود في الجهاز. (المترجم).

(٥) ظاهرة يميل فيها النظام الفيزيائي إلى الاهتزاز بأقصى شدة حيث يقوم النظام الفيزيائي بتخزين طاقة الاهتزاز، وعادة ما يحدث ذلك عند ترددات معينة تسمى بترددات الرنين، إلا أنه لو قل التخميد **damping** فقد تحدث هذه الظاهرة عند الترددات الطبيعية. (المترجم).

(٦) كارل فون فريش: عالم حيوان نمساوي (١٨٨٦ - ١٩٨٢)، حاز جائزة نوبل عام ١٩٧٣ نظير أبحاثه في مجال الفسيولوجيا السلوكية. (المترجم).

(٧) الموجات الكهرومغناطيسية: هي موجات مستعرضة تتكون من مجال كهربي عمودي على مجال مغناطيسي، ويكون الاثنان عموديين على اتجاه انتشار هذه الموجة. عادة ما نهمل ذكر المجال المغناطيسي عند الحديث عن هذا النوع من الموجات باعتبار أن من المفهوم بداهة أنه موجود وعمودي على المجال الكهربي. يهتز المجال الكهربي في جميع الاتجاهات عموديًّا على اتجاه انتشار الموجة في الموجات غير المستقطبة، أما في الموجات المستقطبة نجد أن المجال الكهربي الخاص بها يهتز في اتجاه واحد فقط عموديًّا على اتجاه انتشار الموجة. (المترجم).

(٨) راهب وعالم نمساوي ومؤسس علم الوراثة الحديث (١٨٢٢ - ١٨٨٤). (المترجم).

(٩) الأليل: هو موقع على الكروموسوم، يحتوي على عدد من الجينات، تقوم بتشفير صفة ما، عادة ما يكون هناك أليلان لكل صفة، قد يكونان متشابهين في متشابهات اللواقح أو مختلفين في متباينات اللواقح، فإذا كانا متشابهين تظهر الصفة التي يشفرانها مباشرة، أما إذا كانا مختلفين فتظهر الصفة السائدة على حساب تلك المتنحية. (المترجم).

(١٠) جهاز لتحليل الضوء يتميز بوجود خطوط كثيرة متوازية (حزوز) على عدسته تعكس الضوء. (المترجم).

(١١) هو مقلوب عدد الخطوط (الأخاديد) في وحدة الطول في المحزز. (المترجم).

(١٢) تأثير زيمان هو ظاهرة انفصال خطوط الطيف لمصدر تحت تأثير المجال المغناطيسي. أما تأثير شتارك فهو ظاهرة انفصال خطوط الطيف لمصدر تحت تأثير مجال كهربي. (المترجم).

(١٣) هو منشور يستخدم لتوليد شعاع من الضوء المستقطب، مصنوع من بلورة لها شكل معين من الكالسيت، يتم قطعها ثم إعادة لحمها. ويعود ابتكاره إلى وليام نيكول. (المترجم).

(١٤) الإبستمولوجيا، فرع من فروع الفلسفة، معنيٌّ بدراسة طبيعة المعرفة ونطاقها وتفسيرها وكيفية الحصول عليها وعلاقاتها بالحقائق الموجودة من حولها. (المترجم).

(١٥) المضواء، جهاز يستخدم لعمل قياسات بصرية وقياس شدة الضوء. (المترجم).

(١٦) أحد أشهر الأطباء الإغريق (١٢٩ - ٢١٦)، كما تميز بإسهاماته في الفلسفة والمنطق (المترجم).

(١٧) هرمان ألكسندر ديلز: باحث ألماني في الفلسفة اليونانية (١٨٤٨ - ١٩٢٢)، اشتهر بجمعه لاقتباسات عن فلاسفة فترة ما قبل سقراط. (المترجم).

* * *

اسكتشات السيرة الذاتية

اسكتشات السيرة الذاتية

عشت بعيدًا عن صديقي المفضل، في الحقيقة كان الصديق الوحيد المقرب الذي حظيت به أبدًا طوال الجزء الأكبر من حياتي. (ربما ذلك هو السبب وراء اتهامهم الدائم لي بالانخراط في علاقات عابرة بدلًا من الانخراط في علاقات صداقة حقيقية). درس البيولوجيا (علم النبات على وجه التحديد)، بينما درستُ الفيزياء. كنا نتسكع في ليالٍ كثيرة ذهابًا وإيابًا بين جلوكجاس وشلوسلجاس[1] وقد غبنا في محادثات فلسفية. كانت معارفنا محدودة للغاية حينها لدرجة أن ما بدا لنا أفكارًا أصلية، كانت قد شغلت بالفعل العقول العظيمة لقرون. ألا يبذل المعلمون قصارى جهدهم دائمًا من أجل اجتناب هذه المواضيع نظرًا لتصادمها مع المذاهب الدينية وتسببها في تساؤلات غير مريحة؟ كان هذا هو السبب الأساسي وراء تحولي ضد الدين، ذلك التحول الذي لم يتسبب أبدًا في أي ضرر لي.

لست متأكدًا من الوقت الذي عدت فيه لأقضي مع فرانزل أمسيات طويلة من جديد، هل كان ذلك بعد الحرب العالمية الأولى، أم كان ذلك عندما أقمت في زيورخ (١٩٢١ - ١٩٢٧) أم كان بعد ذلك في برلين (١٩٢٧ - ١٩٣٣)؟ إلا أن ساعات الصباح القليلة شاهدة على أحاديث لنا كانت لا تزال تدور فيما بيننا في ضواحي ڤيينا. بدا أنه قد تغير كثيرًا بمرور السنوات. في النهاية، أصبحت مراسلاتنا قليلة ومتباعدة ومواضيعها قليلة للغاية.

ربما كان عليَّ أن أضيف في موضع سابق أننا أمضينا وقتنا معًا نقرأ ريتشارد سيمون. لم يحدث قبل ذلك أو بعد ذلك أبدًا أن قرأت كتابًا هامًّا مع أي أحد آخر. سرعان ما حُظر من قِبل البيولوجيين لأن أفكاره -كما خُيل لهم- كانت قائمة على وراثة الصفات المكتسبة. لذلك ضاع في غياهب النسيان. بعد عدة سنوات صادفته في كتاب (المعرفة الإنسانية) لبرتراند راسل الذي كرس دراسة شاملة لهذا البيولوجي العبقري، مؤكدًا على أهمية نظريته **Mneme**.

لم ألتقِ فرانزل مرة أخرى حتى عام ١٩٥٦. التقينا في صدفة عابرة في شقتنا بڤيينا، في باستورجاس رقم ٤، وذلك في حضرة آخرين، لذلك فهذه الخمس عشرة دقيقة لا تكاد تستحق الذكر. عاش فرانزل وزوجته عبر الحدود، حدودنا الشمالية، لا تعوقهم السلطات، مع ذلك بدا أن مغادرة البلدة أصبحت صعبة نوعًا ما. لم نلتقِ أبدًا مرة أخرى: تُوفي بعد عامين على نحو مفاجئ للغاية.

حاليا لا أزال على صداقة مع ابن أخيه وابنة أخيه الساحرين، طفلي أخيه المفضل سيلڤيو. كان سيلڤيو أصغر أبناء عائلته طبيبًا في كريمز[٢]، ذهبت لزيارته هناك عندما عدت إلى النمسا عام ١٩٥٦. بالتأكيد قد كان مريضًا بشدة بالفعل حينها، حيث تُوفي بعدها بفترة غير طويلة. لا يزال إ. أحد أخوة فرانزل حيًّا. هو جراح ذو شأن في كلاجنفورت[٣]. أخذني إ. مرة صعودًا إلى إنيسر (جبل دولوميت)[٤]، وما كان أفضل من ذلك أنه عاد بي معافًى إلى الأسفل من جديد. أخشى ما أخشاه أن سبل الاتصال قد تقطعت فيما بيننا، بسبب طرقنا المختلفة في النظر للعالم.

كان العظيم لودفيج بولتزمان على موعد مع القدر ومع نهايته المحزنة التي لاقاها في دوينو[٥] قبل وقت قصير من ارتيادي لجامعة فيينا في عام ١٩٠٦، كانت جامعة فيينا هي الجامعة الوحيدة التي التحقت بها فقط. حتى هذا اليوم لا يمكنني أن أنسى الكلمات الواضحة والدقيقة والحماسية، تلك التي وصف بها فريتز هاسنورل[٦] عمل بولتزمان لنا. عقد تلميذ وخليفة بولتزمان خطابه الافتتاحي في خريف عام ١٩٠٧ في قاعة المحاضرات البدائية في مبنى توركنشتراس في غير بهرجة أو احتفال. أُعجبت بشدة بهذه التقدمة وبدا لي أنه لا وجود أبدًا لمقاربة في الفيزياء قد تكون أكثر أهمية من تلك التي لبولتزمان- بالرغم من أهمية تلك التي لبلانك وتلك التي لأينشتاين. بالصدفة، أظهر عمل أينشتاين المبكر (قبل عام ١٩٠٥) كيف كان مفتونًا للغاية بعمل بولتزمان كذلك. كان الوحيد الذي قام بخطوة كبيرة أبعد عبر

قلب معادلة بولتزمان S = k log W. لم يكن لأحد تأثير عليَّ أكبر من ذلك الذي كان لفريتز هاسنورل - فيما عدا أبي رودولف فيما أظن، أبي الذي ولج بي إلى حوارات تتعلق باهتماماته العديدة على مدار كل تلك السنوات العديدة التي عشناها معًا.

كنت لا أزال طالبًا عندما أقمت صداقة مع هانز ثيرينج[٧]، تلك الصداقة التي استحالت إلى علاقة دائمة. عندما قُتل هاسنورل في أعمال عنف عام ١٩١٦، أصبح هانز ثيرينج خلفه؛ تقاعد ثيرينج في السبعين من عمره، متخليًا بذلك عن امتياز البقاء حتى عام التكريم، وتاركا كرسي أستاذية بولتزمان إلى ابنه والتر.

قابلت ف. و. ك. كولراوش[٨] بعد عام ١٩١١، بينما كنت أعمل مساعدًا لإكسنر[٩]، كان ذلك إيذانًا ببدء صداقة جديدة. صنع كولراوتش مجده من خلال الإثبات التجريبي لوجود ما يسمى بتموجات شويدل. عملنا معًا على بحث «الإشعاعات الثانوية» في العام السابق لاندلاع الحرب، وهي الإشعاعات التي تنشأ عند أصغر زاوية ممكنة على الألواح الصغيرة لمواد متنوعة - شعاع (مختلط) من أشعة جاما. تعلمت شيئين في تلك الأعوام: أولهما أنني لست مناسبًا للعمل التجريبي، وثانيهما أن المحيط لم يعد صالحًا لإحراز أي تقدم تجريبي على قدر كبير وكذلك الناس الذين كانوا جزءًا من ذلك المحيط. كانت هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى ذلك، أحد تلك الأسباب تمثلت في أنه في فيينا العتيقة البديعة وُضع المتخبطون (وهي التسمية الصائبة تمامًا) في المراكز المحورية بحسب الأقدمية

في الأغلب الأعم، ما أعاق كل تقدم. لو أن هناك فقط مَن يدرك أننا في احتياج إلى أشخاص لديهم إمكانات عقلية عظيمة حتى لو تطلب ذلك جلبهم من بعيد! لقد تشكلت نظريتا كهربية الغلاف الجوي والنشاط الإشعاعي كلتاهما بالأساس في فيينا، لكن أي شخص يكرس نفسه بالفعل من أجل عمله كان عليه أن يتبع هذه النظريات أينما راحت. على سبيل المثال، غادر ليز مايتنز(١٠) فيينا وذهب إلى برلين.

لكن فلنعد إلى سيرتي: لو رجعنا بالذكريات فأنا ممتن كثيرًا لفترة تدريب الضباط الاحتياط(١١) ما بين عامي ١٩١٠ و١٩١١، عُينت خلالها مساعدًا لفريتز إكسنر، لا إلى هاسنورل. كان ذلك يعني أن في مقدوري إجراء التجارب مع ك. و. ف. كولراوتش، وفي مقدوري كذلك استخدام عدد من المعدات الجميلة، وبإمكاني أيضًا أخذها إلى حجرتي، خاصة تلك المعدات البصرية، اشتغلت على تلك المعدات في استمتاع مَلَكَ عليَّ كل شغاف قلبي. هكذا استطعت أن أُجهز مقياس التداخل(١٢)، أتيه بالأطياف إعجابًا، أخلط الألوان وما إلى غير ذلك. عن طريق ذلك اكتشفت -من خلال معادلة ريليه- إصابة عيني بشذوذ الديوتران(١٣). علاوةً على ذلك، فقد عُهد إليَّ إتمام المسار العملي الطويل، لذلك فقد تعلمت تقدير أهمية القياس. أتمنى لو أن عددًا أكبر من الفيزيائيين النظريين قد فعلوا ذلك.

في عام ١٩١٨ مررنا بثورة من نوع ما. تخلى الإمبراطور كارل(١٤) عن العرش وأصبحت النمسا جمهورية. غير أن حياتنا اليومية ظلت كما هي إلى حد كبير. غير أن حياتي تأثرت كثيرًا بانهيار الإمبراطورية.

كنت قد قبلت بوظيفة محاضر في الفيزياء النظرية في تشيرنفتسي[١٥] وكنت قد ظننت أنني سوف أقضي وقت فراغي في اكتساب معرفة أعمق بالفلسفة، كنت بالكاد قد اكتشفت شوبنهاور[١٦]، الذي أخذ بيدي نحو النظرية التوحيدية للأوبانيشاد.

عنت لنا الحرب وتبعاتها -نحن أهل فيينا- عدم القدرة على تلبية احتياجاتنا الأساسية. كان الجوع هو العقاب الذي اختارته اتفاقية المنتصرين كانتقام من أعدائهم على حرب يو- بوت[١٧] غير المحدودة، كانت حربًا جبارة، لدرجة أن وريث البرنس بسمارك[١٨] ومَن جاءوا من بعده استطاعوا أن يبزوها خلال الحرب العالمية الثانية من حيث الكم فقط، لا من حيث الكيف.

تفشى الجوع في جميع أنحاء البلاد باستثناء المزارع حيث كنا نُرسل نساءنا المسكينات للبحث عن البيض والزبد واللبن. كانوا يستهزئون بهن ويعاملونهن كمتسولات على الرغم من البضائع التي كانوا يقايضن بها تلك الأشياء -مثل الأردية المغزولة والتنورات النسائية الجميلة وما إلى غير ذلك.

في فيينا أصبح من المستحيل فعليًّا الاجتماع بالأصدقاء واستضافتهم. لم يعد هناك ببساطة ما يمكن أن يقدم لهم، حتى أبسط الأطباق كانت تُوفر من أجل وجبة الغذاء أيام الآحاد. كان يتم التعويض عن هذه الأنشطة الاجتماعية بزيارة المطابخ المجتمعية[١٩]. غالبًا ما كان يشار إلى الـ **Gemeinschaftsküchen**

باعتبارها Gemeinheitsküchen (Gemeinschaft = (مجتمع) community و Gemeinheit = (حيلة عامة) mean trick). كنا نلتقي هناك من أجل تناول وجبات الغذاء. ينبغي علينا الإعلان عن امتناننا للسيدات اللائي اعتبرن أنفسهن مسؤولات عن صناعة مثل هذه الوجبات من لا شيء. مما لا شك فيه أنه من الأسهل القيام بذلك من أجل ٣٠ أو ٥٠ شخصًا بدلًا من القيام به من أجل ثلاثة أفراد. إلى جانب ذلك يجب مكافئة تخفيف العبء عن الآخرين في حد ذاته.

قابلت مع والديَّ عددًا من الأشخاص الذين لهم اهتمامات مشابهة لتلك التي لنا، وأصبح بعضهم أصدقاء مقربين لعائلتنا مثل الاثنين من آل رادون، اللذين أصبح كلاهما عالم رياضيات.

أعتقد أنني ووالدايَ على وجه الخصوص قد تضررنا مما حدث. في ذلك الوقت عشنا في شقة كبيرة (في الحقيقة كانتا شقتين متجاورتين وعدلناهما ليصبحا شقة واحدة)، كانت الشقة في الطابق الخامس لبناية قيمة في المدينة، كانت تخص جدي لأمي. لم يتم توصيل الكهرباء لها. وذلك بسبب أن جدي لم يكن يريد الدفع من أجل توصيلها من جهة ومن جهة أخرى بسبب أن أبي على وجه الخصوص كان قد أصبح معتادًا على إضاءة الغاز الممتازة في الوقت الذي كانت فيه مصابيح الإضاءة الكهربية لا تزال باهظة الثمن وغير جيدة، على ذلك فلم نشعر بأي حاجة لها بالفعل. تخلصنا من المدافئ القديمة المبلطة واستبدلناها بمواقد الغاز المصمتة ذات العواكس النحاسية -حيث كان من الصعب الحصول على خدم في مثل تلك

الأيام، وقد أملنا في جعل الأمور أكثر بساطة علينا. كان الغاز يُستخدم في الطهي كذلك، إلا أننا كنا لا نزال نمتلك موقد ضخم عتيق يعمل بحرق الأخشاب في المطبخ. كان كل ذلك جيدًا جدًّا حتى جاء يوم أصدرت فيه إحدى أعلى الجهات البيروقراطية -ربما تكون تلك الجهة هي مجلس المدينة- مرسومًا يقضي بترشيد استهلاك الغاز. منذ ذلك اليوم كان مسموحًا لكل مالك بيت باستهلاك متر مكعب واحد يوميًّا من الغاز، بغض النظر عن كمية الوقود التي يحتاجها بالفعل. إذا ما استخدم أحدهم ما يزيد عن هذا الحد، كانوا يقطعون عنه ببساطة إمداد الغاز.

في صيف عام ١٩١٩، ذهبنا إلى مايلستيدت- كارينثيا[٢٠]، وهناك أظهر أبي الذي كان قد بلغ الثانية والستين من عمره أولى علامات الشيخوخة والتقدم في العمر وما تبين أنه قد كان مرضه الأخير، وهي الحقيقة التي لم نكن واعين بها حينها. كلما خرجنا في جولة، نجده يتأخر خلفنا خاصة عندما يزداد انحدار الطريق، يتظاهر عند حدوث ذلك بأن ما أخره هو تأمله للنباتات التي كان شغوفًا بدراستها؛ وذلك كي يداري إجهاده. كان اهتمام أبي الأساسي منصبًّا على علم النبات ابتداء من عام ١٩٠٢. يجمع المواد الخاصة بدراسته خلال شهور الصيف، ليس بغرض التأسيس لمجموعة عشبية تخصه، يحتفظ بها، لكن لإجراء فحوص عليها بميكروسكوبه وميكروتومه[٢١]. كان قد أصبح باحثًا في علم تطور السلالات وتأصيل شكلها وتخلى عن اهتمامه المنصب على الرسامين الإيطاليين العظماء وكذلك عن

اهتماماته الفنية الخاصة التي تضمنت رسم لوحات لمناظر طبيعية بلا حصر. لم تنبهنا كذلك ردود فعل أبينا الضجرة لتلطفنا به وتزلفنا إليه: «أوه، رودلف، تعالَ أنت والسيد شرودنجر، إن الوقت قد تأخر نوعًا ما». كنا معتادين بالفعل على ذلك، ما جعلنا نرجع الأمر إلى تركيزه المتقلص.

بعد عودتنا إلى فيينا أصبحت الدلائل أكثر وضوحًا، إلا أننا لم نأخذها على محمل الجد بعد كتنبيهٍ خطيرٍ: حيث أُصيب بنزيف كثيف ومتعاقب من أنفه وشبكيته وانتهى الحال بإصابته بتورم ساقيه. أظن أنه عرف أن نهايته أصبحت قريبة قبل أي أحد آخر منا. لسوء الحظ صادف ما حاق به نكبة الغاز التي تحدثت عنها في السابق. لجأنا إلى مصابيح الكربون[٢٢] وقد أصر هو على صيانتها بنفسه. انبعثت رائحة نتنة مروعة من مكتبته الجميلة، التي استحالت إلى معمل لمركبات الكربون. قبل ذلك بعشرين عامًا، عندما كان قد تعلم الحفر على المعادن مع شموتزر، استخدم الحجرة لغمر ألواح النحاس والزنك في الأحماض وسوائل المعالجة بالكلور؛ كنت لا أزال أرتاد المدرسة في ذلك الحين، وقد أبديت اهتمامًا عظيمًا بأنشطته تلك. لكنني الآن أتركه لأجهزته الخاصة. كنت سعيدًا بالعودة لمعهدي الحبيب للفيزياء بعد أن خدمت في الحرب لما يقرب من الأربعة أعوام. إلى جانب ذلك، في خريف عام ١٩١٩ أصبحت مخطوبًا إلى البنت التي أصبحت زوجتي لأربعين عامًا الآن. لا أعرف ما إذا كان أبي قد حصل على العلاج الطبي المناسب أو لا، لكن ما أنا في يقين منه أنه قد كان لزامًا

عليَّ أن أعتني به على نحو أفضل. كان عليَّ أن أسأل ريتشارد فون فيتشتاين الذي كان في النهاية صديقًا صالحًا له كي يطلب المساعدة في كلية الطب. هل كان ذلك هو التوجه الأفضل كي نبطئ من تصلب الشرايين الذي أصابه؟ ولو كان ليفعل، فهل يعد ذلك مزية لرجل مريض؟ كان أبي هو الوحيد العارف تمامًا بوضعنا المالي بعد إغلاق متجر مشمع الفرش ومشمع الأرضية الخاص بنا والكائن في شارع شتفنسبلاتس عام ١٩١٧، وذلك لنفاد المخزون.

تُوفي أبي في سلام في عشية عيد الميلاد عام ١٩١٩ على كرسيه ذي المسندين.

تلا ذلك العام عام التضخم المستفحل، وهو ما عنى انخفاض قيمة مدخرات أبي البنكية الضئيلة، تلك التي لم توفر لوالديَّ حد الكفاف أبدًا. أسفر تصرفه بالبيع للسجاجيد الفارسية (ذلك التصرف الذي وافقت عليه!) عن لا شيء فقد تلاشت الأموال في خضم التضخم. كما ذهبت للأبد ميكروسكوباته وميكروتوماته وجانب كبير من مكتبته تبرعت به من أجل أغنية على أثر وفاته. كان أكثر ما يؤرق مضجعه خلال الشهور الأخيرة له أن ابنه الناضج الذي في الثانية والثلاثين من عمره لا يجني أموالًا فعلية من أجل عيشه – كل ما يجنيه ١٠٠٠ كرونة (قبل الضرائب، تلك الضرائب التي أوقن من أنه قد أضافها لإقراره الضريبي، فيما عدا تلك الفترة التي كنت فيها ضابطًا خلال الحرب). النجاح الوحيد الذي عاش ليرى ابنه يحرزه أنه قد عُرض عليَّ وظيفة ذات أجر أفضل كمحاضر خصوصي ومساعد لماكس فين[٢٣] في

جينا[٢٤]، وقد قبلتُ هذا العرض بالفعل.

انتقلت مع زوجتي إلى جينا في أبريل عام ١٩٢٠ تاركًا أمي لتكابد شظف العيش بمفردها، وهو التصرف الذي لا أفخر به على الإطلاق الآن. كان عليها تحمل عناء حزم الأمتعة وتنظيف الشقة. يا ألله، كم كنا جميعًا مصابين بالعمى! كان أبوها مالك المنزل قلقًا نوعًا ما بخصوص من سيدفع الإيجار بعد وفاة أبي. لم نكن في وضع يكفل لنا ذلك، وكان على أمي أن تخلي المكان لصالح مستأجر أكثر يسارًا. تكرم حميّ المستقبلي بتقديم ذلك الرجل، والذي كان رجل أعمال يهوديًّا يعمل لدى فينكس، وهي شركة تأمين مزدهرة. لذلك كان على أمي أن تغادر إلى حيث لا أعرف. ألم نكن عميان جدًّا عندما توقعنا أن الشقة الكبيرة، جيدة التأثيث، مصدر المال الوفير سوف تبرهن عن كونها أفضل وأنها قد توفر لأمي حياة أطول (برهنت عشرات الحالات المماثلة على صحة ما ذهبنا إليه). توفيت أمي في خريف عام ١٩٢١ بسبب سرطان العمود الفقري بعد أن أجريت عملية -ظنناها ناجحة- لاستئصال سرطان أصاب ثديها عام ١٩١٧.

نادرًا ما أتذكر الأحلام، ونادرًا ما أحظى بأحلام سيئة -باستثناء- ربما- فترة طفولتي المبكرة. إلا أن كابوسًا ظل يطاردني ليلة بعد أخرى لفترة طويلة بعد وفاة أبي: كنت أرى أبي لا يزال حيًّا ويقع في نفسي أنني قد تخليت عن كل معداته الجميلة وكتب النباتات التي تخصه. ما الذي سوف يفعله بعد أن دمرت بشكل متهور، لا يمكن تفاديه أو عكسه أسس حياته الذهنية؟ لعلي متأكد من أنه ضميري

المثقل بإحساس الذنب هو الذي تسبب في هذا الحلم، حيث إنني قد أوليت القليل من عنايتي لوالديَّ بين عامي ١٩١٩ و١٩٢١. ربما يكون هذا هو التفسير الوحيد، ففي العادة لا تزعجني الكوابيس ولا يقض مضجعي ضمير تثقله الذنوب.

تأثرت سنوات طفولتي ومراهقتي (التي كانت بين عام ١٨٨٧ و١٩١٠ أو نحو ذلك) بشكل أساسي بأبي، ولم يكن ذلك التأثير مرجعه الأسلوب التربوي المعتاد، لكنه راجع لما هو أكثر عادية. يرجع هذا التأثير إلى قضاء أبي للكثير من وقته في البيت أكثر كثيرًا من أغلب الرجال الذين يعملون من أجل كسب العيش، كما يرجع لمكوثي الطويل في البيت كذلك. في سنوات عمري المبكرة، تعلمت على يد معلم خصوصي، كان يأتي لزيارتي مرتين أسبوعيًّا. كما كنا في مدرسة القواعد[٢٥] لا نزال نحظى بالتقليد المحمود الخاص بالحضور لخمس وعشرين ساعة أسبوعيًّا، كلها في فترة الصباح. (كان لزامًا علينا أن نحضر مرتين فقط في فترة ما بعد الظهيرة دروسًا في الإيمان البروتستانتي).

تعلمت الكثير في هذه المحافل على الرغم من أن ما حصلته لم يكن دائمًا على علاقة بموضوع الإيمان. الالتزام المدرسي والقيود الزمنية المتعلقة بالمدرسة هي كنز ثمين. لو شعر طالب بالشغف فلديه الوقت للتفكير، ويمكنه كذلك أخذ دروس خصوصية في تلك المواضيع التي لا تدخل ضمن المقرر. لا أجد إلا كل امتنان ومديح كي أخص به مدرستي القديمة (**Akademisches Gymnasium**): نادرًا

ما كان يصيبني الملل هناك، وعندما كان يحدث ذلك (كانت الدروس الفلسفية الإعدادية سيئة بالفعل) كنت أحول انتباهي نحو موضوع ما آخر، على سبيل المثال، ترجماتي الفرنسية.

ببلوغي هذا الموضع، أود أن أضيف ملحوظة من نوع أكثر عمومية. يبدو أن اكتشاف الكروموسومات(٢٦) كعامل جازم للوراثة قد منح المجتمع الحق في التغاضي عن عوامل أخرى معروفة بشكل أفضل، لكنها على ذات القدر من الأهمية مثل التواصل والتعليم والتقاليد. يُفترض أن هذه الأشياء ليست ذات أهمية كبيرة؛ لأنها من منظور علم الجينات(٢٧) غير مستقرة بالشكل الكافي. وهذا صحيح تمامًا. غير أن هناك حالات مثل تلك الخاصة بكاسبر هاوزر(٢٨) على سبيل المثال ومثل تلك الخاصة بمجموعة أطفال تاسمانيا(٢٩) صغيرة العدد «أطفال العصر الحجري» الذين جُلبوا مؤخرًا للعيش في البيئة الإنجليزية وضمنوا تنشئة إنجليزية من الدرجة الأولى، ما أدى إلى بلوغهم المستوى التعليمي للرجال الإنجليز من الطبقة العليا. ألا يبرهن لنا ذلك على أن الأمر يقتضي كلًّا من الكروموسومات والمحيط الإنساني المتحضر من أجل تنشئة بشر على هذه الشاكلة؟ بمعنى آخر، يُنمى المستوى الذهني لكل فرد من قِبل الطبيعة ومن قِبل التطبيع (التنشئة). لذلك فالمدارس ليست على الصورة التي تود الإمبراطورة ماريا تيريزا(٣٠) أن تراها عليها، غير ذات قيمة لإرشاد البشر، وكذلك غير ذات جدوى في الأغراض السياسية. كذلك فالبيئة العائلية الطيبة هي على ذات القدر من الأهمية من أجل تجهيز التربة

للبذور التي ستنثرها المدارس. للأسف يتم تجاهل هذه الحقيقة من قِبل أولئك الذين يدّعون أن أبناء الأقل تعلمًا هم وحدهم الذين ينبغي أن يرتادوا المدارس من أجل تعليم أعلى (هل سيُستثنى أبناؤهم بنفس المنطق؟) كما يتم تجاهل هذه الحقيقة من قِبل المجتمع الإنجليزي الراقي، حيث ينحو معتقد الطبقة الرفيعة نحو استبدال الحياة العائلية بالمدارس الداخلية واعتبار ترك البيت مبكرًا علامة من علامات النبل. لذلك فحتى الملكة الحالية عليها أن تنفصل عن ابنها الأول وعليها أن ترسله إلى مثل هذه المؤسسات. لا شيء من هذا لو تحرينا الدقة واقع في نطاق اهتمامي. لقد مر بخاطري فقط عندما أدركت من جديد مقدار ما اكتسبته من الوقت الذي قضيته مع أبي عندما كنت ولدًا صغيرًا وقلة ما كنت لأستفيده من المدرسة في غير وجوده. إنه يعرف بالفعل أكثر بكثير مما كانوا يقدمونه، لا يرجع ذلك إلى أنه قد دُفع لدراسة ذلك في وقت يسبق هذا الوقت بثلاثين عامًا، لكن لأنه كان لا يزال مشتعلًا بالشغف. إذا ما اقتحمت التفاصيل ها هنا فلا بد أن ينتهي بي الحال إلى سرد قصة طويلة.

فيما بعد، اتخذت نقاشاتنا صفة أخرى بعد أن اضطلع بعلم النبات وبعد أن افترست كتاب أصل الأنواع[٣١]، كانت نقاشاتنا مختلفة بالتأكيد عن تلك التي تجري في المدارس، حيث كانت نظرية التطور لا تزال محظورة في دروسنا للبيولوجيا، كما كانت توجه النصائح لمعلمي التعليم الديني بنعتها بالهرطقة. سرعان ما أصبحت مريدًا متحمسًا للداروينية بالطبع (وما زلت متحمسًا لها إلى يومنا هذا)، بينما

كان أبي يناقش في حذر متأثرًا بأصدقائه. لم تكن العلاقة بين الانتخاب الطبيعي وبقاء الأصلح من جانب وقانون مندل ودي فريس[٣٢] للطفرات من الجانب الآخر قد اكتشفت بعد بشكل كامل. لا أدري إلى الآن السبب الذي يجعل علماء الحيوان يبدون دائمًا أكثر ميلًا للقسم بدارون، بينما يبدو علماء النبات أكثر تحفظًا نوعًا ما. بالرغم من ذلك، كان هناك شيء واحد نتفق عليه جميعًا -وعندما أقول جميعًا فإنني أتذكر هوفارت أنتون هاندليش، الذي كان عالم حيوان في متحف التاريخ الطبيعي، الرجل الذي عرفته وأحببته حبًّا جمًّا من بين كل أصدقاء أبي- ألا وهو أننا كنا نجمع جميعًا على التمسك بأن أساس النظرية التطورية هو السببية **causal**، لا مذهب الغائية finalistic[٣٣]؛ وأنه لا وجود لقوانين خاصة للطبيعة مثل قانون القوة الحية **via viva**[٣٤] أو قانون الإنتلخيا **entelechy**[٣٥] أو قانون قوة استقامة التطور **orthogenesis**[٣٦] وما إلى غير ذلك، مما يعمل على الكائنات الحية كي يبطل عمل القوانين العامة للمادة الجامدة، أو كي يعاكس عمل تلك القوانين.

لن يكون معلمي المتدين سعيدًا بهذا المنظور، غير أنه لا يعنيني بأي حال.

كانت عائلتنا معتادة على السفر خلال فصل الصيف. لم يصقل ذلك حياتي فقط، لكنه ساعدني كذلك في شحذ شهيتي الذهنية. أتذكر إحدى أسفارنا إلى إنجلترا، قبل عام من بدء ارتيادي للمدرسة المتوسطة (Mittelschule)، عندما مكثت مع أقارب لأمي في رامسجيت[٣٧].

كان الشاطئ الطويل الواسع مناسبًا على نحوٍ مثاليٍّ لامتطاء الحمير ولتعلم التحكم بالدراجة. استولت مراوحات المد والجزر القوية على انتباهي كاملًا. اصطفت أكواخ صغيرة على عجلات مخصصة للاستحمام على طول الشاطئ، وانشغل رجل وحصانه دائمًا بتحريك هذه المقصورات للأمام وللخلف بحسب أحوال المد والجزر. لاحظت لأول مرة على ضفاف هذه القناة أن في إمكان الشخص منا رؤية مداخن السفن البعيدة على امتداد خط الأفق قبل ظهورها هي نفسها، نتيجة انحناء سطح الماء.

قابلت جدتي الكبرى في ليمينجتون[٣٨] بفيلا ماديرا، ولأنهم كانوا يطلقون على جدتي اسم «راسل» كما كانت الشوارع التي تعيش فيها يطلق عليها كذلك اسم «راسل» فقد كنت مقتنعًا أنها قد أُسميت بذلك الاسم نسبة إلى جدي الأكبر. عاشت كذلك واحدة من خالات والدتي هناك مع زوجها ألفريد كيرك وست قطط أنجورا[٣٩] (يُقال إنها قد أصبحت عشرين في سنوات لاحقة). بالإضافة إلى تلك القطط كان لديها قط ذكر عادي **tomcat**، كان يأتي غالبًا إلى المنزل عقب مغامراته الليلية في هيئة حزينة، لذلك أسموه توماس بيكيت[٤٠] (على اسم مطران كانتربري[٤١] الذي قُتل في مكتبه بأمر من الملك هنري الثاني) – لم يَعْنِ لي ذلك الشيء الكثير في ذلك الحين، كما أنه لم يكن مناسبًا جدًّا.

يعود الفضل إلى خالتي ميني، الأخت الصغرى لأمي، تلك التي انتقلت من ليمينجتون إلى فيينا عندما كنت في الخامسة من عمري،

فيما يتعلق بتعليمي تحدث الإنجليزية بطلاقة قبل فترة طويلة من استطاعتي الكتابة بالألمانية ناهيك عن الإنجليزية. عندما احتككت في النهاية بتهجي وقراءة اللغة، ظننت أنني على دراية جيدة بها وكانت بانتظاري مفاجأة. كان الفضل يعود إلى أمي حيث خصصت أنصاف أيام لممارسة الإنجليزية. لم أكن سعيدًا بذلك جدًّا في ذلك الوقت. كنا نمشي معًا من فيهربورج[٤٢] حتى إنسبروك[٤٣] المدينة الجميلة الصغيرة، تلك التي كانت لا تزال هادئة في ذلك الوقت، كانت أمي تقول: «الآن سوف نتحدث أنا وأنت معًا بالإنجليزية طوال الطريق - لن تنطق بكلمة ألمانية واحدة»، وكان هذا ما نفعله تمامًا. لم أدرك إلا في وقت لاحق كم استفدت من ذلك الأمر حتى يومنا هذا. على الرغم من أنني أُجبرت على مغادرة بلد مولدي، إلا أنني لم أشعر أبدًا بالغربة.

كما أتذكر زيارتي لكينيلورث[٤٤] وواريك[٤٥] خلال جولاتنا بالدراجات حول ليمينجتون. كما أتذكر رؤيتي لبروج[٤٦] وكولونيا[٤٧] وكوبلنس[٤٨] خلال رحلة عودتنا من إنجلترا إلى إنسبروك على متن السفينة البخارية التي حملتنا عبر نهر الراين[٤٩] مرورًا بروديشيم وفرانكفورت وميونخ -فيما أظن- ومن ثم إنسبروك. أستطيع تذكر النُّزل الصغير الذي تعود ملكيته إلى ريتشارد أتلماير.

بعد ذلك التحقت بالمدرسة لأول مرة في سانت نيكولاس حيث حصلت على دروس خصوصية؛ لأن والديَّ كانا يخشيان نسياني لأبجديتي ولقواعد الحساب خلال فترة الإجازة، وهو ما قد يعني فشلي في امتحان القبول في الخريف. في سنوات لاحقة كنا نذهب دائمًا إلى

جنوب تيرول[٥٠] أو إلى كارينثيا، وأحيانًا ما كنا نذهب إلى فينيسيا[٥١] لبضعة أيام في سبتمبر. ما من نهاية لقائمة الأشياء الجميلة التي وُهبت فرصة رؤيتها في تلك الأيام، أشياء لم تعد موجودة بسبب سيارات الديزل و«التطور» والحدود الجديدة. أظن أن قليلًا من الناس في تلك الأيام -ناهيك عن أيامنا الحالية- اختبروا مثل هذه الطفولة والمراهقة السعيدة كما قُدِّر لي، على الرغم من أنني لم أكن سوى طفل صغير. كان الجميع ودودين في معاملتهم لي كما كانت علاقاتنا جيدة مع كل الناس. لو يفهم كل المعلمين بما فيهم الآباء أهمية التفاهم المتبادل! فنحن لا نستطيع بذل أي تأثير دائمًا على الموكلين إلينا من دونه.

ربما ينبغي عليَّ أن أقول شيئًا عن سنوات الجامعة بين عامي ١٩٠٦ و١٩١٠ حيث من المحتمل ألا تتاح لي الفرصة للقيام بذلك لاحقًا. ذكرت في السابق أن هاسنورل ومحاضراته المبتكرة في اعتناء التي استمرت لأربع سنوات (خمس ساعات أسبوعيًّا) قد أثرت في أكثر من أي شيء آخر. لسوء الحظ اضطررت إلى تفويت السنة الأخيرة (١٩١٠ - ١٩١١)، حيث إنني لم أعد قادرًا على تأجيل خدمتي الوطنية لأكثر من ذلك. تلك الخدمة التي كشفت عن أنها لم تكن بغيضة تمامًا كما تصورتها، لأجلها أُرسلت إلى مدينة كراكوف[٥٢] العتيقة الجميلة وهناك قضيت صيفًا لا يمكن نسيانه بالقرب من حدود كارينثيا (بالقرب من مالبورجيتو[٥٣]). حضرت كل محاضرات الرياضيات الأخرى إلى جانب محاضرات هاسنورل. دارت محاضرات جوستاف كون[٥٤] حول الهندسة الإسقاطية. ترك أسلوبه الواضح جدًّا والصارم

جدًّا أثرًا راسخًا فيَّ، حيث تنقل كون بين المنهج التركيبي[٥٥] المحض في سنة من السنوات -من دون الاستعانة بأي معادلات- وبين المقاربة التحليلية في العام التالي. حقيقةً، لم يكن هناك مثالٌ أفضل من هذا على أنظمة المسلمات[٥٦]. هذه الازدواجية التي تمتع بها على نحو خاص كشفت في النهاية عن ظاهرة أخاذة تختلف شيئًا ما عن الهندسة ثنائية وثلاثية الأبعاد. كما برهن لنا كذلك على التأثير العميق لفيليكس كلاين[٥٧] على تطوير الرياضيات. بالنسبة له كانت الحقيقة الذاهبة إلى أنه من اللازم القبول بعنصر رابع متناغم كمسلمة في البنية ثنائية التركيب، في حين أن من الممكن البرهنة عليه بسهولة في البنية ثلاثية الأبعاد هي أبسط إيضاح لنظرية جودل[٥٨] العظيمة. تعلمت من كون الكثير من الأشياء التي ما كان ليتاح لي الوقت لتعلمها فيما بعد أبدًا.

حضرت محاضرات القدس التي كان موضوعها سبينوزا- وهي خبرة لا يمكن أن ينساها مَن استمع له. تحدث عن أشياء كثيرة جدًّا، تحدث عن كتاب إبيقور[٥٩] (الموت ليس عدوًّا للإنسان)، وكتابه (التساؤل عن اللا شيء)، اللذين كان يبيقهما إبيقور نصب عينيه دائمًا عندما يتفلسف.

في عامي الأول أجريت كذلك تحليلًا كيميائيًّا كيفيًّا، وبالتأكيد اكتسبت الكثير من جرائه. كانت محاضرات سكروب[٦٠] في الكيمياء التحليلية غير العضوية جيدة إلى حد ما؛ غير أنها كانت فقيرة بالمقارنة بتلك المتعلقة بالتحليل الكيميائي العضوي التي قرأتها خلال الفصل الصيفي. ورغم أنها كانت أفضل ربما بعشر مرات، إلا أنها بالكاد قد

حسنت من فهمي للأحماض النووية والإنزيمات والأجسام المضادة وما على هذه الشاكلة. بالكاد كنت أشق طريقي قدمًا بالحدس، والذي كان رغم ذلك مثمرًا.

في الحادي والثلاثين من يوليو ١٩١٤ ظهر أبي في مكتبي الصغير ببولتزمانجاس[٦١] ليفجر نبأ استدعائي. كانت برديلستال في كارينثيا هي وجهتي الأولى. انطلقنا لشراء مسدسين، واحد صغير وآخر كبير. لحسن الحظ لم أُدفع نحو استخدامهما أبدًا سواء كان ذلك الاستخدام ضد إنسان أو ضد حيوان، وفي عام ١٩٣٨ خلال تفتيش لشقتي الكائنة بجراتس[٦٢] سلمتهما إلى المأمور طيب الطباع، لكي يطمئن قلبي فقط.

ربما حان الوقت لبعض الكلمات القليلة عن الحرب نفسها: كان مكان تمركزي الأول في برديلستال بلا أحداث. في إحدى المرات تلقينا إنذارًا كاذبًا. رتب الضابط الآمر النقيب ريندل بكل ثقة أمر تلقينا لإشارات دخانية متى حدث وتوغلت القوات الإيطالية قدمًا عبر الوادي الواسع نحو بحيرة رايبليرزي. صادف وأن كان أحدهم يطبخ بطاطسَ أو يحرق أعشابًا على الساحل تمامًا. أخبرنا الضابط الآمر أن نعبئ دشمتي مراقبة بالرجال وقد توليت قيادة تلك التي إلى اليسار. أمضينا عشرة أيام هناك قبل أن يتذكر أحد أمر استدعائنا إلى الخارج من جديد. تعلمت هناك أن الألواح الأرضية الربيعية (مع منامة وبطانية فقط) أكثر راحة من الأرض الصلبة. ملاحظتي الثانية كانت ذات طبيعة مختلفة، شيئًا لم أصادفه من قبل أو من بعد. في إحدى الليالي أيقظني القائم بنوبة الحراسة كي يبلغني أنه قد استطاع رؤية أضواء عدة تتحرك صاعدة

المنحدر المقابل لنا، ومن الجلي أنها قاصدة نحو موقعنا. (بالمصادفة، لم يكن لهذا الجزء من الجبل (سيكوبف) أي ممرات على الإطلاق).

خرجت من منامتي وقصدت إلى الموقع عن طريق المعبر الواصل إليه كي ألقي بنظرة عن كثب. كان جندي الحراسة محقًّا بشأن الأضواء، إلا أنها كانت شرر القديس إلمو[٦٣] على قمة سلوك خطنا الدفاعي على بعد ياردتين تقريبًا، أما رؤيته لانزياح تلك الضياء وحركتها بالنسبة للخلفية فراجع إلى اختلاف المنظور فقط. ذلك لأن الراصد نفسه كان يتحرك. عندما خطوت خارج المخبأ الرحب في الليل، رأيت هذه النيران الصغيرة البديعة على أطراف العشب الذي يغطي السطح. كانت هذه هي المرة الوحيدة التي صادفت فيها هذه الظاهرة.

بعد قضائي لأوقات أكثر عقمًا هناك، انتقلت للتمركز في فورتيتسا[٦٤] ثم للتمركز في كريمز ومن ثم للتمركز في كومورن[٦٥]. كان عليَّ أن أخدم في الخطوط الأمامية لفترة قصيرة. في البداية التحقت بوحدة صغيرة في جوريزيا[٦٦] ثم في دوينو[٦٧]. كانوا مسلحين بمدفع عجيب للقوات البحرية. في النهاية أُحلنا إلى الاستيداع في سيستيانا[٦٨]، ومن هناك أُرسلت إلى تمركز للمراقبة ممل نوعًا ما، لكنه مع ذلك جميل بالقرب من بروسيكو[٦٩]، أعلى تريستا[٧٠] بتسعمائة قدم، حيث كان بحوزتنا مدفعًا أكثر عجبًا. جاءتني زوجتي المستقبلية آن- ماري لرؤيتي هناك. وفي مرة وحيدة جاء الأمير سيكستوس بربون[٧١]، أخو الإمبراطورة زيتا[٧٢] لزيارة مواقعنا. لم يكن يرتدي الزي الرسمي، وفيما بعد عرفت أنه قد كان في الحقيقة عدونا، حيث كان يخدم في الجيش

البلجيكي. كان هذا هو السبب الذي جعل الفرنسيين لا يسمحون بالتحاق أي فرد من عائلة بربون بجيشهم. كان الغرض من زيارته تلك في ذلك الوقت الوصول إلى اتفاق سلام منفصل بين النمسا - المجر وبين محور الاتفاق الودي(٧٣)، وهو ما كان يعني بالتأكيد خيانة عظمى ضد ألمانيا. للأسف لم تتبلور هذه الخطة أبدًا.

كان أول اشتباك لي مع نظرية أينشتاين لعام ١٩١٦ في بروسيكو. كان لديَّ هناك الكثير من الوقت طوع بناني، مع ذلك فقد كنت أعاني من صعوبات بالغة في فهمها. غير أن العديد من الملاحظات الهامشية التي دونتها آنذاك لا تزال تبدو بالنسبة لي حتى الآن ذكية ولها وجاهتها. كقاعدة عامة كان أينشتاين يميل إلى تقديم نظرياته الجديدة في صيغة معقدة بلا داعٍ، ولعل أكثر المرات التي قام فيها بذلك كانت في عام ١٩٤٥، عندما طرح ما يُسمَّى بنظرية المجال الموحد (غير المتناظر). لكن ربما لا تكون هذه الصفة واحدة من خصال ذلك الرجل العظيم فقط، لكننا دائمًا ما نجدها عندما يحاول أحدهم إرساء قواعد فكرة جديدة. فيما يتعلق بتلك النظرية المذكورة سابقًا، أخبره باولي(٧٤) آنذاك وفيما بعد أنه من غير الضروري طرح كميات مركبة؛ لأن كل معادلة من معادلات مُوتِراته تتكون من جزء متناظر وجزء متناظر على نحو هائل بأي حال. في عام ١٩٥٢ اتفق أخيرًا مع نسختي الأبسط بتخلصه المبتكر مما يسمى بالنسخة «القوية»، وذلك في مقال كتبه بالاشتراك مع مدام ب. كوفمان(٧٥) من أجل عدد نُشر للاحتفال بعيد الميلاد الستين للويس دي براولي(٧٦). كان هذا التحول هامًّا للغاية بالفعل.

قضيت العام الأخير من الحرب أو نحو ذلك كمشتغل بالأرصاد الجوية، أولًا في فيينا ثم في فيلاخ[٧٧] ثم في وينر نويشتاد[٧٨] وأخيرًا في فيينا مرة أخرى. كان هذا مكسب ثمين بالنسبة لي حيث تجنبت التقهقر الكارثي لخطوطنا الأمامية الممزقة بشدة.

في مارس/ أبريل عام ١٩٢٠ تزوجتُ آن ماري. انتقلنا بعد ذلك بقليل إلى جينا، وهناك اتخذنا سكنًا مفروشًا. كان متوقعًا مني أن أضيف بعض الفيزياء النظرية المعاصرة إلى مجموعة محاضرات بروفيسور أورباخ[٧٩]. تمتعنا بصداقة ولطف السيد والسيدة أورباخ اللذين كانا يهوديين، وكذلك صداقة ولطف رئيسي ماكس فين[٨٠] وزوجته (كانا معاديين للسامية بحكم العادة، لكنهما لم يكونا يحملان أي ضغينة شخصية). ساعدتني علاقاتي الطيبة معهم جميعًا بشكل كبير. أخبروني في عام ١٩٣٣ أن السيد والسيدة أورباخ لم يجدا من مفر كي يهربا من الاضطهاد الذي يضطلع به هتلر ويعده في الخفاء إلا بالانتحار. ضمت دائرة صداقاتي في جينا فيزيائيًا شابًا يُدعى إيبرهارد بوخفالد[٨١] كان قد فقد زوجته للتو، وزوجين يُدعوان إيلر لهما ابنان صغيران. جاءتني السيدة إيلر هنا في ألباخ[٨٢] كي تزورني في الصيف الماضي (١٩٥٩)، كانت السيدة المسكينة الثكلى قد فقدت أفراد عائلتها الثلاثة وهم يقاتلون لأجل سبب لا يؤمنون به.

التأريخ لحياة أحدهم وفقًا للترتيب الزمني هو أحد أكثر الأشياء الباعثة على الملل. سواء كنت تستدعي حوادث من حياتك الخاصة أو حوادث من حياة شخص آخر، فإن ما تجده مستحقًا للحكي لا يكاد

يزيد عن الخبرة أو الملاحظة الظرفية - حتى لو بدا لك الترتيب الزمني للأحداث هامًّا في لحظة ما. لهذا السبب سأسرد ملخصًا لفترات حياتي، حيث سيمكنني ذلك من الاكتفاء بالإشارة لها لاحقًا دون الالتزام بمراقبة الترتيب الزمني.

انتهت الفترة الأولى (١٨٨٧ - ١٩٢٠) بزواجي من آن- ماري ومغادرة ألمانيا. سوف أُطلق على هذه الفترة اسم فترة فيينا. أما الفترة الثانية (١٩٢٠ - ١٩٢٧) فسوف أطلق عليها «أولى سنواتي في التجوال» حيث ارتحلت إلى جينا وشتوتجارت[٨٣] وفروتسواف[٨٤] وأخيرًا زيورخ (في عام ١٩٢١). انتهت تلك الفترة بدعوتي إلى برلين كخلف لماكس بلانك. كنت قد اكتشفت الميكانيكا الموجية خلال إقامتي في أروسا[٨٥] في عام ١٩٢٥. نُشرت ورقتي البحثية في عام ١٩٢٦. نتيجة لذلك ذهبت في جولة مدتها شهران إلى أمريكا الشمالية لإلقاء المحاضرات هناك حيث كانت وطأة الحظر قد خفت بنجاح. أما الفترة الثالثة (١٩٢٧ - ١٩٣٣) فكانت فترة لطيفة نوعًا ما. سوف أدعوها «بفترة تعليمي وتعلمي». انتهت بغطرسة هتلر وادعائه امتلاك القوة أو ما أُطلق عليه **Machtergriefung** في عام ١٩٣٣. بينما أستكمل الفصل الدراسي الصيفي، كنت مشغولًا بالفعل بإرسال متعلقاتي إلى سويسرا. تركت برلين بنهاية يوليو كي أقضي عطلتي بجنوب تيرول. أصبح جنوب تيرول تحت السيادة الإيطالية وفقًا لمعاهدة سان جرمان[٨٦]، لذلك كان لا يزال من الميسور لنا دخوله بجوازات سفرنا الألمانية، وهو ما لم يكن متاحًا للنمساويين. نجح خلف البرنس بسمارك العظيم في فرض حصار

على النمسا، أصبح معروفًا باسم Tausendmarksperre. (على سبيل المثال لم تستطع زوجتي زيارة أمها في عيد ميلادها السبعين، حيث لم تمنحها سلطات جلالته تصريحًا بذلك). لم أرجع إلى برلين بعد فصل الصيف، بدلًا من ذلك سلمتهم استقالتي التي ظلت معلقة دون رد بالقبول أو الرفض لفترة طويلة. في الحقيقة أنكروا تمامًا فيما بعد تسلمهم لها، وعندما عرفوا أنني قد فزت بجائزة نوبل في الفيزياء، رفضوا قبولها بشكل قاطع.

سوف أدعو الفترة الرابعة (١٩٣٣- ١٩٣٩) بفترة "سنواتي المتأخرة في التجوال". وفر لي ف. أ. ليندمان[٨٧] (اللورد تشيرويل فيما بعد) «إقامة» في أكسفورد بشكل سريع جدًّا في ربيع عام ١٩٣٣. كان ذلك خلال زيارته الأولى إلى برلين، عندما ذكرت له مدى سوء الوضع الراهن بالصدفة. أوفى ليندمان بكلمته في شرف. ولذلك تحصلنا أنا وزوجتي على عربة BMW صغيرة الحجم وشرعنا في السفر. غادرنا مالسيسيني[٨٨] ثم مررنا ببرجامو[٨٩] وليكو[٩٠] وسانت جوتهارد[٩١] وزيوريخ ومن ثم باريس ثم وصلنا إلى بروكسل[٩٢] حيث كان ينعقد مؤتمر سولفاي[٩٣]. من هناك ذهبنا إلى أكسفورد؛ إلا أننا لم نسافر معًا. كان ليندمان قد أخذ بالفعل الخطوات اللازمة كي يجعلني زميلًا لكلية مريم المجدلية[٩٤]، غير أنني قد تحصلت على الجزء الأكبر من راتبي من ICI[٩٥].

في عام ١٩٣٦ عندما عُرض عليَّ كرسي أستاذية في جامعة إدنبره[٩٦] وكرسي آخر في جراتس، اخترت كرسي جراتس، في

تصرف شديد الحماقة. كان الاختيار وعاقبته كلاهما بلا نظير، إلا أن التوفيق حالفني في النهاية. بالتأكيد عوقتني النازية نوعًا ما، إلا أنني بحلول عام ١٩٣٨ كنت قد قبلت بالفعل دعوة إلى دبلن[٩٧]، حيث كان دي فاليرا[٩٨] على وشك تأسيس معهد الدراسات المتقدمة. إلا أن ولاء إ. ت. ويتاكر[٩٩] المعلم السابق لدى فاليرا نحو جامعته ما كان ليسمح له بترشيحي لشغل ذلك المنصب أبدًا، هل كان عليَّ الذهاب إلى إدنبره في عام ١٩٣٦؟ عُين ماكس بورن[١٠٠] بدلًا مني. برهنت دبلن عن كونها أفضل لي بمئات المرات. لم يكن الأمر يتعلق فقط بوطأة العمل في إدنبره، ذلك العمل الذي كان ليمثل حملًا ثقيلًا على كاهلي، لكن وضعي كأجنبي عدو في بريطانيا العظمى خلال سنوات الحرب كان ليحمل المعاناة الأكبر.

حملتنا رحلة هروبنا الثانية على السفر من جراتس عبر روما وجينيف وزيوريخ إلى أكسفورد، وهناك قام أصدقاؤنا الأعزاء آل وايتهيد[١٠١] بإيوائنا لمدة شهرين. هذه المرة كان علينا أن نترك سيارتنا الصغيرة الصالحة ماركة **BMW** من ورائنا، حيث كانت بطيئة للغاية، إلى جانب أنني لم أعد أملك رخصة قيادة. لم يكن معهد دبلن جاهزًا بعد، وكذلك لم تكن زوجتي. ذهبت مع هيلد روث إلى بلجيكا في ديسمبر ١٩٣٨. في البداية عقدت محاضرات باللغة الألمانية في جامعة جنت[١٠٢] كأستاذ زائر. قضينا أربعة شهور فيما بعد في دي بان[١٠٣] على مقربة من البحر. كان وقتًا رائعًا لو استثنينا قناديل البحر. كانت هذه هي مرتي الأولى كذلك التي أقترب فيها من وميض البحر

الفسفوري. ارتحلنا إلى دبلن عبر إنجلترا في سبتمبر عام ١٩٣٩، أول شهور الحرب العالمية الثانية. كنا لا نزال أجانب أعداء بالنسبة للبريطانيين جراء حملنا لجوازات سفر ألمانية، لكن بفضل خطابات دي فاليرا المرجعية ضمنا المرور. ربما حرك ليندمان أيضًا بعض الخيوط أثناء ذلك الظرف، على الرغم من لقائنا غير اللطيف نوعًا ما الذي كان قبل عام. كان رجلًا مهذبًا في النهاية وأنا مقتنع من أنه قد برهن عن معدنه النفيس في الدفاع عن بريطانيا خلال فترة الحرب، مثله كمثل صديقه مستشار وينستون.

أما الفترة الخامسة (١٩٣٩- ١٩٥٦) فسأدعوها بفترة «منفاي الطويل»، لكن من دون الدلالات المريرة للكلمة، لأنه قد كان وقتًا رائعًا. ما كان لي أن أعرف هذه الجزيرة البعيدة والجميلة بغير ذلك. ما كان لنا أن نعيش في مكان آخر خلال حرب النازي بعيدًا عن تبعاتها ومن دون أن تمسنا معضلات مشينة فيما أظن. لا أستطيع تخيل قضائي لسبعة عشر عامًا في مياه جراتس الراكدة سواء كان ذلك في وجود النازي أو في غير وجوده، سواء نشبت الحرب أو لم تنشب. أحيانًا ما نقول في دخيلتنا بيننا وبين أنفسنا: «**Wir danken's unserem Führer**» (ندين بذلك للفوهرر[١٠٤]).

أما الفترة السادسة (١٩٥٦ - ؟) فسأدعوها «بفترة فيينا المتأخرة». في وقت مبكر عام ١٩٤٦، عُرض عليَّ مجددًا كرسي أستاذية في النمسا. عندما أخبرت دي فاليرا بأمر ذلك العرض، نصحني بشكل عاجل برفض ذلك العرض، مشيرًا إلى الأوضاع السياسية غير المستقرة

في وسط أوروبا. كان محقًّا تمامًا في هذا الخصوص. إلا أنه في الوقت الذي كان مهتمًّا فيه بترتيب شؤوني في لطف منه وبطرق عدة، لم يُولِ مستقبل زوجتي أي عناية. كل ما استطاع قوله أنه غير متأكد مما كان ليحيق بزوجته في مثل هذا الظرف أيضًا. لذلك أخبرتهم في فيينا أنني حريص على العودة، لكنني راغب في الانتظار حتى تعود الأمور إلى طبيعتها. أخبرتهم بذلك متعللًا بأن النازية أجبرتني على قطع عملي مرتين بالفعل والبدء من جديد تمامًا في مكان آخر؛ لو تكرر ذلك للمرة الثالثة فسيقضي ذلك بالتأكيد على عملي تمامًا.

عند تدبر أحداث الماضي، أدرك أن قراري قد كان صائبًا. لقد اغتصبت النمسا المسكينة وأصبحت مكانًا موحشًا وحزينًا للعيش فيه في تلك الأيام. كان الالتماس الذي وجهته للسلطات النمساوية من أجل دفع معاش لزوجتي كنوع من التعويض بلا أي جدوى، على الرغم من أنهم يبدون حريصين على القيام بإصلاحات حقيقية. كان الفقر ضاربًا في كل مكان في ذلك الوقت (ولا يزال كذلك حاليًا في عام ١٩٦٠) من أجل إقرار مخصصات لأفراد معينين وحرمان آخرين منها. لذلك أمضيت عشر سنوات أخرى في دبلن، وهو الأمر الذي اتضحت فائدته الكبيرة لي. كتبت عددًا من الكتيبات في الإنجليزية (نُشرت من خلال مطابع جامعة كامبريدج) واستكملت دراساتي على النظرية العامة «غير المتناظرة» للجاذبية، التي تبدو محبطة ومخيبة للآمال. وأخيرًا وليس آخرًا أجريت عمليتين ناجحتين في عامي ١٩٤٨ و١٩٤٩ لإزالة المياه البيضاء من عينيّ وقد أجراها السيد فيرنر. وعندما

آن الأوان استعادتني النمسا في كرم بالغ وأولتني موقعي السابق. كما حظيت بوظيفة جديدة في جامعة فيينا (عمل إضافي)، إلا أنني في هذا العمر لا أستطيع توقع أن أبقى على رأس العمل لما يزيد عن العامين والنصف. أدين بكل هذا بالأساس لصديقي هانز ثيرينج ولوزير التعليم دكتور دريمل. في نفس الوقت دفع زميلي روبراخر بالقانون الخاص بوضع الأساتذة المتقاعدين، وهو الأمر الذي دعم حجتي كذلك.

هنا ينتهي ملخصي المرتب زمنيًّا. وددت لو أُضيف بعض الأفكار القليلة أو التفاصيل البسيطة هنا وهناك، وهي ليست مما يبعث على الضجر. إلا أنه قد كان عليَّ التخلي عن رسم صورة كاملة لحياتي، حيث إنني لا أُجيد رواية القصص، إلى جانب أنه قد كان عليَّ التغاضي عن جزء جوهري من هذه اللوحة، أقصد ذلك الذي يتعلق بعلاقاتي النسائية. أولًا لأن ذكرها سيأجج بلا شك القيل والقال، ثانيًا لأنها لا نكاد تهم الآخرين كفاية، وأخيرًا وليس آخرًا لأنني لا أعتقد في أن أحدهم من الممكن -أو من المحتمل- أن يكون صريحًا بالشكل الكافي إزاء هذه الأمور.

كتبت هذا الملخص في بدايات هذا العام. وهو الآن يبث في أعطافي المتعة عند تصفحي له أحيانًا. لكنني قررت عدم المواصلة - فلا فائدة من ذلك.

إ. ش.

نوفمبر ١٩٦٠